CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL INSTITUTO BOTÁNICO A. J. CAVANILLES

(ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID)

TOMO X.—HOMENAJE POSTUMO AL DR. ARTURO CABALLERO

VOL. I.—AÑO 1950

12MAR1952

MADRID
1 9 5 1

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL INSTITUTO BOTANICO A. J. CAVANILLES

(Anales del Jardín Botánico de Madrid)

TOMO X.—HOMENAJE POSTUMO AL DR. ARTURO CABALLERO

VOL. I.—AÑO 1950

MADRID
1 9 5 1

ANALES DEL INSTITUTO BOTANICO A. J. CAVANILLES
(ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID)

Director:
Salvador Rivas Goday

Redactor Jefe:
Enrique Alvarez López

Dirección: Plaza de Murillo, 2.—Madrid.

C. BERMEJO, IMPRESOR.—J. GARCÍA MORATO, 122.—TELÉF. 33-06-19.—MADRID

Indice de los trabajos que figuran en este tomo

Págs.

Don Arturo Caballero Segares. (Noticia biográfica y literaria), por *Enrique Alvarez López* 5

Catálogo de plantas recogidas por D. Arturo Caballero en Guadalupe (Cáceres), 1948-1949 25

Species novae de A. Caballero 75

Una carta de D. Mariano Lagasca, por *Eduardo Balguerias* 119

El Jardín Botánico de Cartagena, según un plano del brigadier Tofiño, por *Francisco Sánchez Faba* 129

Contribución al estudio de la actividad antibacteriana de *Cetraria islandica* (L.) *Ach.*, por *F. Bustinza* 143

Contribución al estudio de las propiedades antibacterianas y antifúngicas del ácido úsnico y de algunos de sus derivados, por *Florencio Bustinza.* 151

Sobre el poder antibiótico del *Delphinium Staphisagra*, L., por *Fernando Mascaró Carrillo* 177

Efectos comparados del 2,4-D y la naftalenacetamida sobre la germinación del *Triticum vulgare* Vill. var. *Mentana*, por *Angel Procopio García Gancedo* 181

Hallazgos ficológicos en nuestra costa, por *Pedro González Guerrero* ... 191

Algas del Macizo de Gredos. (Segunda parte), por *Francisca Caballero.* 231

Aportaciones a la Briología española, por *Cayetano Cortés Latorre* 261

Asteraceae (Compositae) *fernandopoanae*, por *Emilio Guinea* 301

Breves recorridos botánicos por el Marruecos español, por *José María Muñoz Medina* 341

Adiciones a la flora gallega, por *Francisco Bellot* 383

Sinopsis de la vegetación de Galicia, por *Francisco Bellot* 389

Algunas consideraciones sobre las especies esteparias en la Península Ibérica, por *Oriol de Bolós* 445

Preclímax y postclímax de origen edáfico, por *Salvador Rivas Goday* y *Emilio Fernández-Galiano F.* 455

Dr. D. Arturo Caballero Segares

Nació en Cenicero (Logroño) el 30 de agosto de 1877;
† en Madrid el 9 de septiembre de 1950.

Don Arturo Caballero Segares

(Noticia biográfica y literaria)

POR

ENRIQUE ALVAREZ LOPEZ

Sencillas, sobrias y austeras habrán de ser estas líneas, como sencilla, sobria y austera fué la figura que tratan de rememorar. La amistad y el respeto vedarán en ellas todo elogio, todo adjetivo. Está demasiado cerca de nosotros, los que compartimos la cordialidad de su vivir cotidiano—lo estará perennemente en nuestro recuerdo—para que el juicio más ecuánime no pudiera parecer apasionado. Y aun formulado con la más estricta ecuanimidad heriría su modestia, modestia que le adornaba con las otras virtudes cívicas: rectitud, laboriosidad, patriotismo... Serenidad de ánimo limpia de ambición, desinteresada de honores y preeminencias, preocupada sólo de la fecundidad y la eficacia de la labor. Modestia que se sentía herida por cualquier homenaje, que los rechazaba todos, que acaso más allá de la vida terrena rechazaría éste que por justa y acertada iniciativa del actual Director del Instituto Botánico Cavanilles, Excmo. Sr. D. Salvador Rivas Goday, le rinde hoy, con esta publicación, un grupo de botánicos amigos, colaboradores y discípulos, de no ser porque él, siempre afectuoso, no podría rechazar lo que este homenaje lleva de afecto y porque él, trabajador infatigable, no podría rechazar los trabajos que otros hicieron alentados por su imagen y su recuerdo.

Iniciar este homenaje con una breve exposición de lo que fueron su vida y su obra (obra y vida fueron en él una sola unidad) es la tarea que me fué encomendada en esta ofrenda común y

votiva, y fiel a aquel propósito antes expuesto lo haré con la sencillez y la exactitud de los puros y simples datos históricos. Ello sustraerá necesariamente a lo que no intenta ser una biografía algunos de sus perfiles más nobles, no recogerá tampoco esa parte de la labor que con ser tan excelsa resulta en los dedicados a la cátedra casi inaprehensible: la del maestro, ya que ella por su naturaleza misma, es un expandirse, un repartirse, que aparentemente se pierde, si no fuera a multiplicarse en el espíritu de los discípulos; quede expresar este eco para los que fueron sus alumnos, entre los que ya hay varios cuyo nombre es notable entre nuestros publicistas, y, como uno de los testimonios de su actividad docente, quede también el de las tesis doctorales que mostraban las nuevas vocaciones iniciadas bajo su dirección por los más distintos caminos de la ciencia de las plantas. Limitémonos aquí breve, sumariamente, a trazar apenas un cuadro, casi un esquema, de su carrera, sus investigaciones y sus publicaciones, no como un biógrafo ni como un crítico, sino como un sencillo cronista.

Nació el Excmo. Sr. D. Arturo Caballero Segares el 30 de agosto de 1877 en Cenicero. Estudió el Bachillerato en el Colegio de Santo Tomás, en Logroño, la capital de su provincia, de donde pasó a Madrid más tarde para cursar la licenciatura en la Facultad de Ciencias, Sección de Naturales.

Licenciado en 1898 y ya despierta en él la vocación por los estudios botánicos, que no había de abandonar durante toda su vida, dedicose a ellos, a la vez que subvenía a sus necesidades materiales con el ejercicio de su otra vocación: la enseñanza, en el ámbito de aquella enseñanza privada, modesta y laboriosa cooperadora de la oficial, en que, a principios de siglo, hacían sus primeras armas tantos jóvenes que se preparaban para la cátedra.

En 4 de diciembre de 1905 vió premiada por primera vez su asiduidad en el estudio fitográfico con el nombramiento de Conservador de Herbarios del Jardín Botánico de Madrid, tomando posesión de dicho cargo el día 1 del siguiente mes y año.

Fué allí donde dió el primer fruto de su atención a la ciencia de las plantas, en su tesis doctoral, presentada durante el curso de 1907 a 1908, y que el Tribunal, formado por los señores Corrales, Gredilla, González Hidalgo, Reyes Prósper y Madrid Mo-

renó, calificó de Sobresaliente. El correspondiente título de Doctor le fué expedido en 1 de septiembre de 1911, y la tesis, titulada *Algunas relaciones numéricas de las hojas de las plantas*, dada a la estampa en el mismo año, constituye un ensayo de biometría aplicada a la sistemática vegetal. Parte en ella del principio, que le he oído sostener en los últimos años de su vida con el mismo entusiasmo y que revela toda una orientación de su espíritu, de que «los órganos de los seres vivos se hallan sometidos en su forma y en su desarrollo al número y a la medida».

Después de estudiar los caracteres métricos en diferentes órganos, especialmente en hojas de varias especies, y relacionarlos bajo la forma de índices o constantes, como él los llama, llega a la conclusión que no se aparta de lo que es hoy el pensamiento de biometristas modernos, como O. W. Richards, de que «Resumen de todo lo que hemos dicho en este capítulo, prescindiendo de lo referente al polimorfismo, es que atendiendo a un solo órgano, que no es, ni con mucho, de los más importantes, se pueden diferenciar especies del mismo género; luego si en cada especie determinamos la relación conocida en varios otros órganos, además de la hoja, podremos afirmar que las constantes respectivas bastarían para diferenciar dicha especie de todas las de su mismo género».

En 1912 comienzan sus estudios sobre la flora norte-africana con su primera excursión a Melilla, formando parte como botánico de la Comisión científica presidida por don Odón de Buen y organizada por iniciativa de don Ignacio Bolívar, para explorar aquella zona de nuestro Protectorado. El plan, desarrollado luego en todas sus partes, era herborizar cuidadosamente en los alrededores de Melilla y organizar desde allí excursiones a puntos más o menos alejados, como eran el Monte Gurugú, Nador y Cabo de Agua. La excursión comenzó el 7 de abril y terminó el 1 de mayo, habiendo recorrido antes desde Cabo de Agua hasta la margen del Muluya. Los resultados fructíferos de esta excursión fueron sucesivamente publicados, como después se detallará.

En el intermedio de estos estudios el Dr. Caballero ganaba, en turno de oposición libre, la Cátedra de Fitografía y Geografía Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, para la que fué nombrado el 1 de julio de 1913.

En 1915 realizó una segunda excursión a Melilla, enviado, a petición propia, por la Junta de Ampliación de Estudios. Habiendo desembarcado el 24 de mayo, herborizó en las antiguas y en tres nuevas localidades más, el Barranco del Nano, donde halló, según su expresión, muy bonitas especies, la playa de Calablanca y montes circundantes, con abundantes hallazgos, y el Monte Afra en Benibuifrur, de vegetación esteparia.

No limitada a las especies vasculares la recolección de formas, los micromicetos recogidos en esta excursión fueron estudiados por González Fragoso, a quien él, en general autodidacto, honra en esta rama de la Botánica en varios lugares con el título de maestro.

Sus trabajos propios en esta especialidad, para la que, concediéndole todo su interés había organizado una sección en el Laboratorio de Fitografía, a su cargo, en la Universidad de Barcelona, comienzan en 1918, con dos contribuciones sobre este tema incluídas en las *Publicaciones* de la Sección de Naturales de la Facultad de Ciencias.

Poco después sus estudios de laboratorio le llevan a una observación muy interesante: observa que aquellos recipientes donde se cultivan ejemplares de *Chara foetida* no albergan larvas de anofelinos, en tanto éstas pululan en acuarios y cristalizadores conservados en los mismos locales y con diferente flora acuática. Percatado de la importancia de este hallazgo inicial lo completa con distintos y bien encaminados experimentos, llegando a la conclusión que los resume así: «Las larvas de *Stegomya*, *Culex* y *Anopheles*, mueren en las aguas estancadas cuando en éstas vegeta una cierta cantidad de *Chara foetida* A. Br. Todas estas larvas se conducen en dichas aguas de un modo análogo, aunque parece que las de *Stegomya* son algo más resistentes. Es suficiente una pequeña cantidad de *Chara* en las aguas estancadas para retardar enormemente la evolución de las larvas. El cultivo de la *Chara foetida* A. Br. es muy sencillo y económico, dada su rusticidad y cosmopolitismo». Siguieron a lo largo de varios años a este otros estudios sobre el mismo tema, experimentos y publicaciones extendieron la atención sobre la acción larvicida de otras especies del g. *Chara* y se llegó incluso a practicar ciertos ensayos a pleno aire en la márgenes del R. Algodor, según me co-

munica el Dr. González Guerrero, y que, por causas accidentales no pudieron ser debidamente terminados. Don Arturo Caballero había abierto una importante y nueva vía al estudio de un problema sanitario del mayor interés; el investigador había desempeñado cumplidamente su papel; a otras entidades y organismos quedaba encomendado el continuarlos; ahora bien, ¿les consagraron la atención debida?

Siguieron entretanto sus investigaciones sobre la micoflora, mientras por su cátedra iban pasando nuevas promociones de alumnos. No podía quedar inadvertida esta labor en la culta capital de Cataluña, donde la ciencia botánica conserva una tradición brillante, y así, en 1921 fué llamado como miembro de número a formar parte de la Comisión Permanente de Botánica de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, siéndolo al año siguiente como Correspondiente de la de Madrid.

En este mismo año, por nueva oposición, pasaba a desempeñar la misma cátedra de que era titular, en la capital de España, empezando la labor docente con el curso 1922-1923, y al mismo tiempo se posesionaba del cargo de Jefe de la Sección de Herbarios del Jardín Botánico de Madrid, institución a la que iba a dedicar lo mejor de su actividad hasta que la muerte lo arrancara de nuestro lado.

En 1923 se le ofrece una nueva ocasión de continuar sus estudios de la flora de Marruecos con una excursión a Larache, en la que recorrió la zona comprendida entre esta ciudad y Cuesta Colorada, herborizando en Telatza de Reixana, huertas del Lucus, Lixus, arenales de Ras el Remel, Ulaf Mesbah, etc., cuyos resultados fueron publicados entre 1930 y 1931.

Con estos se alternaban otros trabajos sobre la flora ibérica, que después reseñaremos con más pormenor.

Años después la ocupación de Ifni abrió un importante campo de estudio a la labor patriótica de nuestros naturalistas. Presidida por don Eduardo Hernández-Pacheco fué enviada a este territorio una Misión científica, en la que el Dr. Caballero prestó como botánico eminentes servicios. El 10 de junio de 1934 desembarcaba en la peligrosa playa de Sidi Ifni para incorporarse, con el Dr. Lozano, a los demás expedicionarios que les habían precedido. Aún en una reciente sesión de la Sociedad Española

de Historia Natural recordaba otro de los miembros de aquella ilustre y benemérita Comisión científica la emoción que la contemplación de aquella flora había producido en espíritu tan apto para gozar todos los matices multivarios de la naturaleza, pero el propio Dr. Caballero nos lo recuerda en párrafos leídos en una ocasión solemne (1): «Desde el punto de vista botánico es el territorio de Ifni, a mi parecer, un país excelente, casi os pudiera decir maravilloso.» Y con esa precisión descriptiva que llega a adquirir la pluma del hombre de ciencia, como un pincel de artista acabado, traza así, rápidamente, su panorama botánico de «caracteres tan peculiares (dentro de la región floral Atlántico-Mediteráneo y de Oriente) que, me atrevo a decirlo, ha de constituir un dominio floral autónomo que podría denominarse Buhamarránico, por ser este el país de los Buhamarán». «Desde el litoral hacia el interior ofrece una cadena de dunas costeras pobladas por plantas propias de esta habitación, con numerosos elementos endémicos; pasadas estas dunas una formación esencialmente constituída por un elemento indígena cactiforme y espinoso, llamado dahmús por los naturales, *Euphorbia Hernández-Pachecoi*, que se extiende copioso por todo nuestro territorio, caracterizándolo botánicamente; un árbol, el argán, *Argania sideroxylon* propio de Marruecos... una representación genuina de la flora mediterránea, a partir de los 500 m. de altitud, que se mezcla con el elemento autóctono y está constituído por el olivo, el algarrobo, la encina, el labiérnago, el callitro, el lentisco, las jaras, el tomillo, los espliegos y cantuesos, el matapollo, el palmito, la atocha y otras más, por no citar sino las principales, y, como complemento de todo esto, un acentuado endemismo, que comprende géneros, especies, variedades y formas sistemáticas en un porcentaje elevado, pero que, con seguridad, ha de elevarse todavía más cuando se conozcan los biotipos herbáceos.»

Hay, pues, añade, «una zona de vegetación atlántica en las partes bajas, sumamente característica, especialmente definida por las agrupaciones que forma el dahmús; un elemento mediterráneo genuino, tal como podemos advertirlo en nuestra Península, en lucha con el Atlántico a partir de los 500 m. de altitud, y un en-

(1) *Datos geobotánicos del territotio de Ifni.* Discurso correspondiente a la apertura del curso académico de 1935-36 en la Universidad de Madrid.

demismo extraordinario, por lo elevado, aparte, es claro, las influencias extrañas, especialmente las desérticas».

Emprendida la campaña a continuación del desembarco recorrió la llanura litoral a uno y otro lado de Sidi Ifni, exploró después la cadena litoral de Buhalam y el barranco del Serha, remontó después el curso del Ifni, visitó la llanura granítica de Buchuch, la vega de Tiursa y otros lugares. A partir del 28 de junio y con los señores Hernández-Pacheco hizo otras importantes excursiones por el cauce del Bu Sedra, llanos de Tagagra, Djebel Tamarrut (expedición especialmente fatigosa e interesante), Assaka, Tiluin, palmeral de Uggú, con retorno por Tiluin a Sidi Ifni, donde, hechas las últimas herborizaciones y preparado el material recolectado, se emprendió el regreso a la Península, a bordo del «España núm. 5». A los resultados obtenidos en esta campaña nos referiremos después.

Continuó su labor en el Jardín de Madrid en los tiempos difíciles de 1936, hasta que en 1937 fué trasladado, como evacuado forzoso a Valencia hasta el 6 de junio del mismo año que consiguió volver a la capital de España, no interrumpiendo su labor científica en tan adversos días, pues durante su forzado extrañamiento recogió una colección de fanerógamas parasitadas por micromicetos que suministraron material para interesantes estudios posteriores.

Dedicado al cuidado del Botánico madrileño y de las colecciones custodiadas en él, realizó una obra cultural y patriótica que fué justamente premiada al ser nombrado Director del mismo en 31 de mayo de 1939. Su personalidad científica destacada y sus cualidades de actividad, rectitud y capacidad organizadora hicieron fuera galardonado con otros cargos: Vicedirector del Instituto «José de Acosta» (en 14 de marzo de 1940), Vocal del Patronato «Santiago Ramón y Cajal» (14 de marzo de 1940), Vocal de la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria de Madrid (18 de mayo de 1940), Vocal de la Comisión Ejecutiva del Patronato «Santiago Ramón y Cajal» (14 de enero de 1941), Vocal Pleno por los Patronatos «Santiago Ramón y Cajal» y «Alonso de Herrera» (22 de julio de 1942), para ser nombrado años más tarde Consejero del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Reorganizar el Jardín Botánico y ponerlo en marcha como centro de trabajo e investigación fué por entonces su obra cardinal, ayudado por un grupo corto en número pero destacado en laboriosidad e inteligencia de colaboradores. Pronto las muestras de esta actividad tomaron cuerpo con la aparición de una nueva publicación: los *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, en la que si sus contribuciones personales ponían una parte saliente, no era menor la que allegaban para completarla su dirección y su aliento.

La atención dedicada por el Consejo Superior de Investigaciones al Jardín permitía esta obra, y la botánica tuvo una exaltación solemne cuando el curso del tiempo hizo coincidir con este renacimiento de actividades el segundo centenario del nacimiento del inmortal Cavanilles. Creo que D. Arturo—permítaseme llamarle en esta inolvidable forma amistosa—no tuvo en su vida ocasión más feliz que la de este centenario. Cavanilles era para él, como para la mayoría de los fitógrafos españoles, el arquetipo de nuestros botánicos; expresamente lo declaraba así cuando en uno de sus primeros trabajos, al dar a una nueva planta del Rif el nombre de *Lavatera Cavanillesii* lo justificaba diciendo: «Dedicamos esta especie al primer botánico español...» Consagración a la vez que de aquella fecha memorable, de la labor que llevaban en aquella dirección el Dr. Caballero y sus colaboradores, así como otros distinguidos y sabios botánicos de otros centros de Madrid, Barcelona y otros puntos de España y de la atención dispensada por el Consejo a estos estudios, como una promesa firme de protegerlos, fomentarlos y realzarlos, integrándolos a todos en un haz, fué la creación del Instituto Botánico Cavanilles, siendo nombrado como su primer Director en 6 de junio de 1946. El centenario fué, por otra parte, una hermosa manifestación de la confraternidad hispanolusitana, y D. Arturo, que tanta estimación sentía por los botánicos de la nación hermana, que a tan alto nivel están llevando la ciencia en su país, tuvo ocasión con ella de recibir recíprocas muestras de amistad y de deferencia.

El aprecio debido a su labor científica en el continente vecino le llevó al cargo de Vocal de Ciencias de la Junta de Gobierno del Instituto de Estudios Africanos (25 de marzo de 1947), y a la par a la de Jefe de Sección del Instituto de Estudios Africanos.

Poco después, por imperativo de la ley, cesaba por jubilación

en el desempeño de la cátedra de Fitografía, después de una larga y fructífera labor docente; desde 1941 ella venía incrementada con la acumulación de la de Ecología Vegetal, de nueva creación, y de cuya disciplina era especialmente apasionado.

Si ello le cerraba, por inexcusable exigencia administrativa, las puertas de aquella actividad docente tan querida, le abría con más amplitud la de investigar y dirigir, despojado de aquellos cuidados que tanto tiempo, atención y energía mental exigen. En plena actividad, con una visión clara y madura de las cosas como nunca, infatigable, todos nos prometíamos en él largos años de vida y de labor.

Un vasto plan de trabajo desenvuelto en excursiones y constante remoción de colecciones y herbarios, inquisición en localidades clásicas españolas y estudio cuidadoso de otras menos conocidas sobre el tema central de la revisión de los endemismos peninsulares, marcaban jalones importantes para un estudio acabado de la flora vascular española; para ella preparaba también, según nuestras noticias, un estudio especial sobre sus pteridofitas que, por desgracia, ya no poseeremos de su mano.

Sumando a todo esto sus actividades en el Jardín, en la dirección del Instituto Cavanilles y demás relevantes cargos en el Consejo Superior de Investigaciones nos daremos aún cuenta incompleta de su esfuerzo, pues este aún no terminaba ahí. Una acertada disposición gubernamental, reconociendo hasta qué punto la esencia de lo hispano va vinculada a nuestra obra en América y la parte preeminente que en esta obra han tenido nuestros naturalistas, creando con su ciencia lazos que no se destruyen y relaciones espirituales que no se discuten, deseosa de dar a la publicidad tesoros que aún permanecen escondidos, ordenó la publicación de la *Iconografía de la Flora de Nueva Granada*, de Mutis, no sólo por su interés científico, sino como la actualización y el estrechamiento más íntimo de los vínculos que nos unen con aquella nación hermana. La empresa grandiosa, pero inaplazable, presentaba y presenta dificultades aun no superadas del todo, pero el Dr. Caballero no le regateó para allanarlas todo lo que podía hacer por su parte. No sólo llevó su aliento y sus iniciativas a la Comisión organizadora de estos trabajos, sino que inició personalmente por su lado la labor más dura, la determinación específica de las lá-

minas de Mutis, empresa especialmente llena de dificultades para quien hasta entonces había dedicado su atención a floras muy distintas y no tenía recursos suficientes a su alcance de colecciones y bibliografía, ya que limitaciones económicas por un lado y el empequeñecimiento de nuestro horizonte por otro, obligaron a nuestros botánicos de finales del XIX a aquella renuncia casi postulada por Colmeiro a las cosas de América, apenas interrumpida por actividades personales y esporádicas. Dando personalmente los primeros pasos en esta tarea el Dr. Caballero llegó a determinar las láminas que había seleccionado para la publicación del primero o los dos primeros tomos de dicha *Iconografía* (en total unas 160), siendo de esperar que de una forma u otra esta labor no se malogre, y que aquella producción vea por fin la luz, como claro testimonio de la obra de la nación española en Colombia. De una manera u otra, a esta gestión quedará unido siempre el nombre del Dr. Caballero.

Como decíamos, en plena actividad mental y de trabajo, cuando todos le augurábamos aún largos y fructíferos años de existencia y de producción científica, una—no nos duele emplear el tópico, porque aquí no lo es—larga y cruel enfermedad, soportada con serenidad y entereza, puso término a sus días.

Al dedicarle este breve recuerdo, que será imborrable para los que con él convivimos, la completaremos con unas breves adiciones sobre los resultados de esa labor suya a la que en el curso de estas líneas hemos venido refiriéndonos.

Estudios sobre la flora africana.—Las excursiones al Rif le proporcionaron numerosos datos nuevos sobre aquella vegetación, tan interesante en sí misma como por sus relaciones con la peninsular.

Sucesivamente en las publicaciones de la Real Sociedad Española de Historia Natural fué dando a conocer sus hallazgos: *Thrincia squamata*, compuesta hallada en el Gurugú; *Malcolmia heterophylla*, de Cabo de Agua; *Pteranthus trigynus*, de Río de Oro (Melilla); después una *Vulpia*, una *Erithraea* y una *Salvia* nuevas; a continuación una publicación de conjunto sobre los resultados de esta primera excursión, bajo el título *Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif* (1915), donde se catalogan 395 formas, entre las cuales, aparte de las ya mencionadas, se citan un *Tamarix*, que dedica a Laguna; una *Lavatera*, a Cavani-

lles, como ya se dijo; una *Stachys*, a Lagasca; más otras dos especies, una al director de la expedición, *Bupleurus De Bueni*, y otra al promotor, *Filago Bolivari*, establece interesantes consideraciones sobre las *Paronychia* y señala diversas variedades nuevas de otras especies. Complemento de todo esto fué el hallazgo de una compuesta desconocida, que estimando no pertenecer a ninguno de los géneros formados, y consultada con Pau, que coincidió igualmente en admitir su novedad, dedicó a este ilustre botánico, al que varias veces tributa frases admirativas en sus escritos, con el nombre de *Paua*.

Su segunda excursión a Melilla le permitió describir otras novedades: *Centaurea seridis* L., var. nov. *epapposa*, *Microlonchus amberboides* sp. nov., publicar la iconografía de *Paua maroccana*, rectificar el supuesto *Thymus Mutisii* y hallar algunas otras, descritas por Pau, que le dedicó como homenaje una de ellas, con el nombre de *Genista Caballeroi*.

Los resultados de las plantas recogidas en 1923 en la zona de Larache fueron dados a conocer en tres publicaciones sucesivas, una en 1930 y dos en 1931 en el *Boletín* de la misma Real Sociedad, bajo el título común de *Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos)*; en la primera enumera unas 140 formas, con tres variedades nuevas y la reducción a variedad de *Pulicaria atlantica* Pau; la segunda cerca de un centenar de especies de vasculares, incluyendo las pteridofitas; la tercera unas 150 formas, sin mencionar nuevas, pero señalando la naturaleza híbrida de *Cistus corbariensis* Poir.

• Al tercer período de estos estudios africanos corresponden los de la flora de Ifni. Sus *Datos botánicos del territorio de Ifni* (1935), aparte de las noticias generales, mencionan 48 formas, de las cuales 12 son nuevas para la ciencia, la mayoría de rango específico, y, con ellas, un género nuevo de plumbagináceas: *Lerrouxia*; añadía, además, *Inula (Cupularia) Lozanoi*, dedicándola al Dr. Lozano que la había recogido en Villa Cisneros. La *Segunda parte*, del mismo título (1935), contiene unas 80 plantas entre especies, subespecies y formas, con más de una docena de ellas nuevas, entre las que figuran *Convolvulus Ifniensis*, *Astydamia Ifniensis*, *Fagonia Ifniensis*, *Zygophyllum Ifniense*, *Euphorbia Capazii*, *E. Hernández-Pachecoi*, más un nuevo género de bo-

rragináceas, *Echiochilopsis*, que subraya el fuerte endemismo de esta flora. La tercera parte prometida, los *Datos geobotánicos del territorio de Ifni*, de los que hemos copiado antes algunos párrafos, adicionan en un apéndice a esta publicación, sobre cuyo interés volveremos luego, otras formas a la flora de aquel territorio, entre las que figuran varias nuevas, entre ellas la especie *Lotus (Pedrosia) Ifniensis*. Aun habría de enriquecer las noticias sobre la vegetación del mismo país con dos publicaciones más, una de ellas *Ifniensis Genistae Novae* (1935), donde describe tres nuevas especies del titulado género en que tan interesantes hallazgos ha conseguido, y *Plantas de Ifni* (1936), que contiene catalogadas 56 plantas y entre ellas, con otras novedades infraespecíficas, las tres especies nuevas *Salsola Portilloi*, *Atriplex Ifniensis* y *Sporobolus Assakae*.

Estudios sobre la flora vascular ibérica.—Las publicaciones sobre este tema comenzaron por sus *Notas críticas sobre las especies anuales del género "Moeheringia" L.* (1914), reduciendo, mediante el hallazgo en Vallvidriera de una var. nov. *intermedia* (a la que llama así por este hecho) a una sola las dos especies *M. pentandra* Gay y *M. trinervia* Clair.

Después en sus *Memorias botánicas* (1927) da a conocer entre otras novedades halladas en la flora espontánea del Jardín de Madrid, la forma nueva *inmaculata* de *Conium maculatum* L., la f. *cordata* de *Rumex patientia* L., la f. *oxyloba* de *Orobanche Hederae* Dub., señalando en el mismo trabajo interesantes hibridaciones naturales en *Linaria*.

Añade algunas novedades a la flora fanerogámica de la Casa de Campo y de El Pardo al excelente catálogo del Sr. Más Guindal (1929) y otras a la *Flora de la Rioja* de D. Ildefonso Zubía (1932), habiendo realizado herborizaciones en esta comarca a partir de 1935.

Ya al frente de la Dirección del Botánico de Madrid inicia sus publicaciones metódicas sobre endemismos, al mismo tiempo que organiza y dirige personalmente excursiones a aquellos puntos que, por diversos motivos, estima de mayor interés.

Fruto de estos trabajos son sus *Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca* (1942), zona que fué objeto de su elección por ser casi desconocida botánicamente hasta que por su iniciativa

se hicieron reiteradas excursiones a la región de Beteta, herborizando allí varios años de abril a septiembre. Comprende esta primera contribución al tema las Simpetalas inferovarieas y se citan varias formas nuevas, entre ellas una variedad y una forma de *Galium verum*, y las nuevas especies *Galium Betetae* y *Anthemis Guadielae*; en total se catalogan en este trabajo unas 160 entre especies, subespecies, variedades y formas. La segunda parte de esta flórula (1943), contiene más de 300 entre unas y otras de aquellas, siendo nuevas para la ciencia las especies *Linum apressum*, *Linaria Rodriguezii* y la subespecie *paludicola* de *Linaria arvensis* (L.) Desf.; la tercera parte de la misma (1945) contiene también más de 300 formas (casi todas específicas), incluídas las pteridofitas y coníferas, y como novedades *Sonchus Cavanillesii* y la forma *integrifolia* de *Chaenopodium filicifolium* Sm.

En 1944 sus excursiones fueron dirigidas a Montemayor (Cáceres) y Gredos; en el primero de aquellos dos puntos, y según el resumen que él mismo hace, desde el 12 al 27 de mayo recogió 500 plantas, entre ellas alguna de tanto interés como *Omphalodes Pavoniana Boiss.*, cuya patria no se conocía, y otras formas nuevas ya para España, ya para la Extremadura septentrional, con cinco entre variedades y formas nuevas más la especie *Anchusa subglabra*, y en Gredos, en agosto del mismo año y con otros hallazgos de interés, *Merendera gredensis* sp. nov., *Dianthus gredesis* sp. nov. Pau, inédita, y *Silene arvatica* Lay, var. nov. *intermedia*.

En 1946 realizó excursiones durante el mes de junio por tierras de Salamanca y Cáceres, tomando como base la localidad de La Alberca, repitiéndolas al año siguiente en el mes de mayo, publicando una relación de los más importantes hallazgos, con siete variedades o formas nuevas, así como lo es la especie *Fritillaria falcata*, muy distinta de todas sus congéneres.

Bajo el título *Algunas novedades para la Flora Ibérica* (1949) publicó los resultados de su primera excursión botánica a Guadalupe en la segunda quincena de junio de 1948, localidad conocida, dice, desde Barnades, y desde entonces visitada por diferentes botánicos, recogiendo unas 400 plantas, de las que cita las que estima de interés y como novedades: *Malva Tournaefortiana* L., forma *parviflora* nov., *Sagina apetala* L., f. nov. *heterantha* y

Tuberaria macrosepala WK., var. nov. *heterantha*. La segunda parte de este trabajo la constituían plantas de La Mancha, herborizadas por D. José González Albo, entre las que había hallado *Ziziphora Alboi* sp. nov. y *Sedum Henriquezii* sp. nov., así como *Loeflingia hispanica* L., var. *glabra* Pau, que este ilustre botánico había hallado en Marruecos y que el Dr. Caballero estima pudiera ser subespecie, por lo menos. Póstuma la publicación de los resultados de su segunda excursión a Guadalupe, verá la luz en este tomo gracias a la inteligente diligencia de D.ª Elena Paunero, Jefe del Laboratorio de Agrostilogía de este Jardín que tanto debe a su actividad, y a la que, al citarla aquí, he de agradecer los datos bibliográficos que me ha comunicado sobre la obra del Dr. Caballero. Como curioso dato anecdótico añadiré que habiendo yo indicado a D. Arturo que ya el Dr. Hernández había hablado en el siglo XVI de las producciones de Guadalupe y entre ellas citado el *loro*, que después llamó Linneo *Prunus lusitanica*, puso especial interés en buscarle en esta zona, y se le encontró, aunque muy escaso.

Las publicaciones sobre endemismos de la flora vascular ibérica fueron iniciadas en el primer tomo de estos *Anales*, donde señaló además sus puntos de vista generales sobre ella, marcando la existencia sobre sus elementos autóctonos de cuatro influencias: boreal, norteafricana, atlántica y mediterránea, y resumiendo así su diferenciación: la dirección general de las cordilleras peninsulares y valles ibéricos, aunque no ha impedido la inmigración ni las emigraciones, las ha dificultado en el camino Norte-Sur, y como los valles desembocan en el mar, nuestro país queda dividido en compartimentos, «verdaderos campos de concentración, cado uno de los cuales posee una muestra de lo que fué nuestra flora primitiva o preglacial, al lado de representantes procedentes de posteriores inmigraciones empujadas hacia nosotros, muy especialmente por cambios térmicos, y que después de normalizadas las condiciones climáticas quedaron aquí recluídos, obligados, cuando no murieron, a adaptarse a nuevas condiciones de vida...». Resulta de ahí la existencia de un gran número de endemismos, pero en una flora que por su riqueza y originalidad, dentro de la de Europa, ha atraído la atención de tantos botánicos de otros países, sus descripciones están en muchos casos dis-

persas en obras especiales o en revistas no siempre fácilmente asequibles, otras carecen de iconografía o la tienen defectuosa. Orillar estas dificultades, sometiendo a la vez tales endemismos a la necesaria revisión crítica completando las descripciones originales, que se reproducen en el texto de estos artículos cuando ello es menester, fué el objetivo de esta empresa, de gran interés para la formación ulterior de una Flora vascular completa de nuestra patria. Adviértase que en ella se incluyen entre tales endemismos no sólo las representadas en España y en la vecina hermana lusitánica, sino también las que son comunes a España y el N. de Africa. En el primero de estos trabajos publicó una especie nueva, *Genista Millani*, de Marruecos, dedicada a la señorita Millán, cuyos excelentes dibujos en las ilustraciones de endemismos y en otros trabajos la hacían justamente acreedora a esta distinción, así como en la tercera de estas listas dedicó una *Linaria* nueva, *Linaria Rodriguezii*, al competente y activo preparador Sr. Rodríguez. En total desfilan por estas *Ilustraciones de la Flora endémica española* hasta cerca de un centenar de endemismos, con numerosas noticias, comentarios y acotaciones, como las detalladas que se hacen sobre varias especies del género *Genista* en el artículo correspondiente al tomo VII de los *Anales*; la última de estas series de endemismos vió la luz en el VIII, impidiéndole ya la enfermedad continuar este trabajo en el IX.

Estudios sobre micromicetos.—Ya hemos dicho de qué manera inició el Dr. Caballero sus trabajos sobre este tema en el laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, dando a conocer en el primero de ellos, *Nuevos datos micológicos de Cataluña* (1918), 25 especies, de las que eran nuevas varias para la flora catalana, 11 para la española, y para la mundial *Cytospora Arundinis*, *Coniothyrium Lampsanae*, *C. Fragosoi*, *Diplodina Catalaunica*, y la var. *Barcinonensis* de la *Septoria Jasmini*, y confirmadas como tales al ser revisadas por el Dr. Fragoso. En el mismo año, su *Adición a los Micromicetos de Cataluña de González Fragoso*, consistente en 24 especies de uredales, varias de ellas colectadas por él mismo, con siete nuevas para la flora de España y varias más para la de Cataluña. En el año siguiente (publicadas en 1920) determinó, en su laboratorio de la Facultad, una lista de especies entre las que había 39 nuevas o

halladas sobre matrices nuevas, para aquella flora regional, otras para la de España y nuevas especies *Uredo Fragosoano*, *Microdiploidia Riofrioi*, *Ascochyta Capparidis* (Cast.) Sacc. var. nov. *foliicola* y *Cercospora Bonjeaniae-rectae*.

En sus *Mezclas botánicas* (1927) dió a conocer también cierto número de hongos nuevos para la flora española o poco conocidos en ella, con la descripción y figura de la nueva especie *Leptosphoeria Mirandae*, dedicada al Sr. Miranda González, su recolector, el primer hongo citado entre nosotros sobre algas marinas. Las *Adiciones a la microflora española* (1928), encerraban un total de 41 formas, con un género nuevo, *Fragosia*, y con varias especies y formas también nuevas, siendo las primeras *Melampsora castellana*, *Sphaeronema Stramonii*, *Stagonospora Zubiae* y *Sterigmatocystis acini-uvae*.

La parte más valiosa de *Algunas novedades botánicas de la Real Casa de Campo y de El Pardo* (1929), la constituyen asimismo 19 especies de micromicetos, entre los que son nuevos *Pirenochaeta gymnocladi*, *Septoria bolivariana*, *Sphaerella bolivari* (se publicaban estas novedades en el tomo del homenaje de la Real Sociedad Española de Historia Natural a D. Ignacio Bolívar), *Gloeosporium subcuticulare* y la var. nov. *foliarum* de *Microdiplodia microsporella* Sacc.

Por último, entre el material recogido en Valencia, a que en otros lugares nos hemos referido, y aún no terminado de estudiar, le proporcionó importantes hallazgos, dados a conocer en 1940, y entre los cuales, con más de una veintena de especies nuevas se daban a conocer dos géneros nuevos: *Myxoparaphysella* y *Evanidomus*.

El hoy Jefe del Laboratorio de Micología de este Jardín y destacado especialista D. Manuel Jordán de Urries me decía comentando la personalidad del Dr. Caballero como micólogo, que le caracterizaban su adhesión a la escuela clásica italiana de Sacchardo y su agudeza de observador, que con rapidez extraordinaria descubría los parásitos sobre sus matrices.

Otros estudios y publicaciones varias.—La morfología e incluso las desviaciones teratológicas le preocupaban lo suficiente para que no dejara de señalarlas y reseñarlas. Dos notas sobre anomalías, una hallada en *Digitalis purpurea* (1924) y otra en *Vicia*

onobrychioides (1946), corresponden al segundo de estos temas. Añadiré, como comentario por mi cuenta, que en ambos casos, muy diferentes, las alteraciones diversas producidas han respetado el zigomorfismo floral. Descubrimiento morfológico suyo fué el de *Un órgano nuevo en el estandarte de Onobrychis* (1942), al que dió el nombre de fosita vexilar y cuya distribución y caracteres estudió y determinó en varias especies del género.

Especialmente en los últimos años dedicó mucha atención a la geobotánica y a la ecología vegetal, pero sus observaciones en estos campos científicos no son siempre fáciles de hallar a primera vista en sus publicaciones por la forma ocasional en que fueron dadas a conocer. Ofrecía concretamente publicaciones sobre sus observaciones en Ifni y sobre las que, como veremos en seguida, venía realizando en la Serranía de Cuenca. Las primeras fueron, como se dijo, dadas a conocer en sus *Datos geobotánicos* de aquel territorio ya citados aquí, donde se describen magistralmente el *Argantietum* y el *Euphorbietum*, dando numerosos detalles en el segundo sobre la ecología del dahmús, el fernán y la *Euphorbia Capazii*, pero ocasionalmente y con motivo de la evolución de las sinecias en que entra el dahmús establece interesantes comparaciones con otras estudiadas por él en la Serranía de Cuenca, y no sólo analiza la intervención de especies animales en la dispersión vegetal y el progreso de ésta, sino que introduce conceptos nuevos como el de «índice de dominación» y el de «índice relativo de dominación», así como varias reglas sobre el predominio y equilibrio en las sinecias.

Otro trabajo del mismo estilo es el dado a conocer bajo el título *Una curiosa formación de "dunas muertas" en la Serranía de Cuenca* (1941), interesante desde el punto de vista geobotánico por dar a conocer una formación debida a la vez a la acción eólica y a la fijación de las arenas por *Calluna vulgaris*, donde, a pesar de existir vientos variables, las dunas muertas son fijadas y conservadas a la vez por las especiales condiciones en que vegeta el brezo, acompañando a este tema central muy interesantes consideraciones acerca del crecimiento del brezal en las condiciones en que vive.

Encaminadas en otra dirección, la de facilitar el estudio y la determinación de las plantas y por tanto más o menos vincula-

das a la función docente y a la difusión del conocimiento de la flora española son otras dos obras suyas, una titulada *Elementos de sistemática vegetal* (*Claves botánicas*), de la que conocemos la segunda edición, de 1932, y otra, más importante y extensa, su *Flora analítica de España* (1940), cuya utilidad y exacto y fácil manejo no necesitan comentarios por ser obra de todos conocida.

Con estas líneas cerramos el breve recuerdo que nos proponíamos trazar, lamentando que cualquier frase resulte fría para retener de algún modo el reflejo cálido de una vida consagrada, en un mismo y único impulso, a servir a la ciencia de las plantas y a un alto ideal patriótico.

PUBLICACIONES DE D. ARTURO CABALLERO SEGARES

1911.—Algunas relaciones numéricas en las hojas de las plantas (Tesis doctoral). Tipog. de Ginés Carrión, Madrid, 41 págs. + 4 con figs.

1912.—Brotación anormal de un tilo.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XII, págs. 121-2.

1912.—Una *Thrincia* nueva del Rif.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XII, págs. 507-8, lám. VII.

1912.—Una *Malcolmia* nueva del Rif.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XVI, págs. 553-4, lám. VIII.

1913.—Un *Pteranthus* nuevo del Rif.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XIII, pág. 88.

1913.—Tres formas nuevas de plantas del Rif.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XIII, págs. 237-8.

1914.—Notas críticas sobre las especies anuales del género *Moehringia* L.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XIV, págs. 296-300.

1915.—Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif.—Mem. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat, T. VII, Mem. 6.ª, págs. 241-292.

1916.—Un género nuevo de Espermofitas compuestas liguliflorás del Rif.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XVI, págs. 539-541.

1917.—Excursión botánica a Melilla en 1915.—Trab. del Mus. Nac. de C. Nat., serie Bot., núm. 11, 39 págs. + 2 láms.

1918.—Adición a los Micromicetos de Cataluña, de González Fragoso.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XVIII, págs. 94-6.

1918.—Nuevos datos micológicos de Cataluña.—Publ. de la Secc. de C. Nat. de la Universidad de Barcelona, págs. 42-8.

1919.—La *Chara foetida* A. Br., y las larvas de *Stegomyia*, *Culex* y *Anopheles*. Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XIX, págs. 449-455.

1920.—Nuevos datos micológicos.—Publ. de la Secc. de C. Nat. de la Universidad de Barcelona, núm. XII, págs. 97-104.

1920.—El paludismo es un problema resuelto.—Rev. de Hig. y Tuberc., Valencia, IX.

1920.—Las especies del género *Chara* y las larvas de los mosquitos.—An. del Inst. Gral. y Técn. de Valencia, XII.

1921.—Profilaxis del paludismo por el cultivo de las algas Caráceas.—Anales de la Universidad de Valencia, año I, 1920-1921.

1922.—Nuevos datos respecto de la acción de las *Chara* en las larvas de los mosquitos.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXII, págs. 61-4.

1922.—El Boixat, o enfermedad de los ajos.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXII, págs. 210-12.

1922.—Otras especies larvicidas del género *Chara*.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXII, págs. 418-21.

1924.—Datos carológicos.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXIV, págs. 247-51.

1924.—*Digitalis purpurea* anómala.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXIV, pág. 337.

1927.—Mezclas botánicas.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXVII, págs. 56-62.

1928.—Adiciones a la Micoflora española.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXVIII, págs. 421-30.

1929.—Algunas novedades botánicas en la R. C. de Campo y El Pardo.—Mem. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XV, págs. 309-14.

1929.—El *Cotyledon strangulata* Font Quer, de Marruecos, en los alrededores de Madrid.—Cavanillesia, vol. II.

1930.—Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos).—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXX, págs. 445-76.

1931.—Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos).—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXXI, págs. 97-100.

1931.—Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos).—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXXI, págs. 343-48.

1932.—Acotaciones a la «Flora de la Rioja» de D. Ildefonso Zubía.—Cavanillesia, vol. V, págs. 24-27.

1932.—Elementos de Sistemática vegetal (Claves botánicas).—2.ª ed. corregida, Toledo, 180 págs. con figs. y un vocabulario.

1935.—Datos botánicos del territorio de Ifni.—Trab. del Mus. Nac. de C. Nat., serie Bot., núm. 28; 36 págs. + 3 láms., una de ellas en color.

1935.—Datos botánicos del territorio de Ifni (2.ª parte).—Trab. del Mus. Nac. de C. Nat., serie Bot., núm. 30; 33 págs. + 7 láms.

1935.—Datos geobotánicos del territorio de Ifni.—Discurso correspondiente a la apertura del Curso acad. 1935-36 en la Universidad de Madrid.—Madrid, 76 págs. + un Apéndice.

1935.—Ifnienses Genistae novae.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXXV, pág. 331 + láms. XXXIX y XI.

1936.—Plantas de Ifni.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXXVI, págs. 139-49, lám. XIV.

1940.—Flora analítica de España.—Editorial S. A. E. T. A., Madrid.

1940.—Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia.—An. del J. Bot. de Madrid, T. I, págs. 173-200.

1940.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. I, págs. 201-20 + XII láms.

1941.—Una curiosa formación de «dunas muertas» en la Serranía de Cuenca.—Invest. y Progr., an. XII, núms. 9 y 10, págs. 353-9.

1941.—Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca.—An. del J. Bot. de Madrid, T. II, págs. 236-65.

1941.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. II.

1942.—Un órgano nuevo en el estandarte de especies de *Onobrychis*.—An. del J. Bot. de Madrid, T. III, págs. 321-27.

1942.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. III, págs. 328-50 + XVI láms.

1943.—Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca.—An. del J. Bot. de Madrid, T. IV, págs. 403-57.

1943.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. IV, págs. 459-74 + IX láms.

1944.—Dos excursiones botánicas en 1944.—An. del J. Bot. de Madrid, T. V, págs. 505-16 + III láms.

1944.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. V, págs. 523-40 + IX láms.

1945.—Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca.—An. del J. Bot. de Madrid, T. VI, págs. 505-42 + III láms.

1945.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del. J. Bot. de Madrid, T. VI, págs. 523-40 + IX láms.

1946.—Dos excursiones botánicas a los alrededores de La Alberca (Salamanca-Cáceres).—An. del J. Bot. de Madrid, T. VII, págs. 645-51 + I lám.

1946.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. VII, págs. 656-72 + X láms.

1947.—Ilustraciones de la flora endémica española.—An. del J. Bot. de Madrid, T. VIII, págs. 523-49 + XV láms.

1949.—Anomalías observadas en la flor de *Vicia onobrychioides*.—Bol. de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. Extraodd., págs. 219-21.

1949.—Algunas novedades para la flora ibérica.—Portugaliae Acta Biologica (B), vol. «Julio Henriques», págs. 55-62

Catálogo de plantas recogidas por D. Arturo Caballero en Guadalupe (Cáceres), 1948-1949.

En mayo de 1949 realizó el Prof. Caballero con un viaje a Guadalupe (Cáceres) su última excursión botánica, complemento de la que en junio de 1948 había realizado a la misma localidad, y, parte de la campaña de herborización de la zona occidental de España a que en estos últimos años se venía dedicando. Muy poco tiempo después la enfermedad le apartó de sus tareas. Ese breve intervalo le dedicó precisamente a la identificación del material que había recogido. Sobre su mesa de trabajo quedaron los últimos pliegos estudiados y el pequeño cuaderno donde iba anotando las determinaciones. No era su intención publicar este catálogo, pero se ha estimado que en este volumen dedicado a su memoria debía figurar el resultado de su último trabajo, máxime cuando indudablemente en él se aportan datos de interés para el mejor conocimiento de la flora de esta región, y éstas son las razones por las que nos hemos permitido ordenar y transcribir sus anotaciones.

ELENA PAUNERO

PTERIDOFITAS

Anogramma leptophylla (L.) Lk.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Camino bajo de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Asplenium Adianthum-nigrum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Asplenium lanceolatum Huds.
Guadalupe (Cáceres); rocas de la carretera junto a las presas, 22-VI-1948.
Orillas del río Guadalupejo; Alía (Cáceres), 20-V-1949.
En las rocas de las orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Asplenium Trichomanes L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948, 19-V-1949.
Alrededores del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Ceterach officinarum DC.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Dryopteris Filix-mas (L.) Schott. var. *Borreri* Newm.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Cheilanthes hispanica Mett.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948, 19-V-1949.

Polystichum aculeatum (L.) Schott.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Selaginella denticulata (L.) Lk.
Sobre las rocas, en las orillas umbrosas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

PINACEAS

Pinus Pinaster Ait.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Pinus Pinaster Ait. v. *acutisquama* Boiss.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Pinus Pinaster Ait. v. *obtusisquama* Boiss.
Alrededores de Guadalupe (río Guadalupejo) (Cáceres), 17-VI-1948.

Juniperus Oxycedrus L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

TIFACEAS

Thypha latifolia L.
Guadalupe, presa (Cáceres), 22-VI-1948.

GRAMINEAS (*)

Aegilops triaristata Willd.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Aegilops triuncialis L.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 15-V-1949.

Agrostis castellana x *tenuis*.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Agrostis salmantica (Lag.).
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 19-V-1949 y 25-V-1949.

Agrostis tenuis Sibth.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Aira caryophyllea L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948 y 19-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

(*) Determinadas por E. Paunero.

Aira Cupaniana Guss.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Anthoxanthum odoratum L. ssp. *aristatum* (Boiss.)
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948 y 20-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Arrhenatherum elatius (L.) var. *tuberosum* Asch.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 19-V-1949.

Avena barbata Brot.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948 y 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Avena sulcata Gay.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Brachypodium distachum R. S.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Brachypodium sylvaticum R. S.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Briza maxima L.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Briza minor L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948 y 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Bromus matritensis L.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Bromus matritensis L. var. *ciliaris* Guss.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Bromus rigens L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Bromus rigens L. var. *Gussonii* Parl.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Bromus rubens L.
Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Bromus sterilis L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Bromus tectorum L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Corynephorus canescens P. B.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Cynosurus echinatus L.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948 y 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Cynosurus elegans Desf.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Dactylis glomerata L. var. *hispanica* (Roth).
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Elymus Caput-Medusae L.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Gastridium lendigerum Gaud.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Gaudinia fragilis P. B.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Glyceria fluitans R. Br.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Holcus lanatus L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Holcus setiglumis B. R.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948 y 26-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Hordeum murinum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lamarkia aurea Moench.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lolium rigidum Gaud.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lolium temulentum L.
Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Melica minuta L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Nardurus Halleri (Viv.).
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Periballia involucrata (Cav.) Jk.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Periballia laevis (Br.) Asch. Gr.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 20-V-1949.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Poa bulbosa L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Poa nemoralis L.
Camino de las Villuercas: Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Poa trivialis L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Polypogon maritimus Willd.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Polypogon monspeliensis Desf.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Koeleria phleoides Vers.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Scleropoa rigida Griseb.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Secale cereale L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Stipa gigantea Brot.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Vulpia ciliata Link.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-VI-1949.

Vulpia myuros Gmel.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-VI-1949.

Vulpia sciuroides Gmel.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

CIPERACEAS

Carex contigua Hoppe.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Carex pendula Huds.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Cyperus longus L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Presas de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Cyperus longus L. var. *badius* (Desf.) Asch. et Graebn.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Heleocharis palustris (L.) R. Br.
En las presas de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Heleocharis uniglumis Schultz.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Scirpus Holoschaenus L.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 22-V-1949.

JUNCACEAS

Juncus bufonius L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Juncus capitatus Weig.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Juncus effusus L.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Juncus effusus L. var. *canariensis* P. Cout.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Juncus Fontanesii Gay.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Juncus lampocarpus Ehrh.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Juncus pygmaeus Rich.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Juncus Tenageia Ehrh.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Luzula campestris (L.) DC.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Luzula lactea (Lk.) E. Mey.

Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

LILIACEAS

Asphodelus albus Miller.

El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Asphodelus microcarpus Viv.

Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Paradisea lusitanica (P. Cout.) Samp.

El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Allium massaessilum Batt. et Trab.

Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948 y 23-V-1949.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Allium paniculatum L.

Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Allium sphaerocephalum L.

Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Ornithogalum pyrenaicum L.

Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ornithogalum tenuifolium Guss.

El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Ornithogalum umbellatum L. var. *longebracteatum* Wk.

El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Muscari comosum (L.) Mill.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ruscus aculeatus L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

DIOSCOREACEAS

Tamus communis L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

IRIDACEAS

Iris Taiiti Forster.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948 y 27-V-1949

Gladiolus illyricus Koch f.ª *latialatus* Cab.
Tiene las brácteas mayores, más largas que la mitad de las flores, éstas de color intenso purpúreo y erguidas, pero las semillas con ala tan ancha como en *Reuteri*.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Gladiolus Reuteri Boiss.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

ORCHIDACEAS

Orchis coriophora L. var. *fragrans* (Poll.) P. C.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Orchis masculaeformis Riv. God.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

SALICACEAS

Populus alba L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 20-V-1949.

Populus nigra L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Salix atro-cinerea Brot.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Salix salviaefolia Brot.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

BETULACEAS

Corylus Avellana L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Alnus glutinosa Gaertn.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

FAGACEAS

Castanea sativa Mill.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Quercus canariensis Willd.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Quercus Ilex L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Quercus lusitanica Lam.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Querbus Suber L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Quercus Tozza Bosc.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

URTICACEAS

Parietaria officinalis L. *erecta* Wedd.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

SANTALACEAS

Osyris alba L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Thesium ramosum Heyne.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

ARISTOLOCHIACEAS

Aristolochia longa L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Aristolochia Pistolochia L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

RAFLESIACEAS

Cytinus Hypocistis L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 29-VI-1948.

POLIGONACEAS

Rumex Acetosa L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Rumex bucephalophorus L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Rumex conglomeratus Mur.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Rumex Patientia L.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Rumex scutatus L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Polygonum Convolvulus L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Polygonum lapathifolium L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

AMARANTACEAS

Amarantus patulus Bert.
En las presas de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

PORTULACACEAS

Montia rivularis Gmel.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

CARIOFILACEAS

Agrostemma Githago L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Arenaria agregata (L.) Loisel ssp. *capitata* (Lam.) F. Q.
Las Villuercas; Guadaluce (Cáceres), 21-VI-1948 y 23-V-1949.

Arenaria montana L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948 y 23-V-1949.

Arenaria serpyllifolia L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Cerastium brachypetalum Desf.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Cerastium glomeratum Thuill.
Es indudablemente esta especie apétala con 5 estambres o con corola y entonces 10 estambres. No puede admitirse ni siquiera como forma el *C. apetalum* Dumort., porque en una misma rama se presentan las dos clases de flores apétalas y petaloideas.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Corrigiola telephiifolia Pourr.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Dianthus lusitanicus Brot.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Herniaria cinerea DC.
En los chorros del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Herniaria hirsuta L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Illecebrum verticillatum L.
En las charcas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Melandryum divaricatum (Rchb.) Fenz.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Ortegia hispanica L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Paronychia argentea Lam.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Paronychia argentea Lam. var. *mauritanica*.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Paronychia cymosa Link.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Paronychia echinata Lam.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Polycarpon tetraphyllum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Sagina apetala L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Sagina apetala L. var. *heterantha* Cab. (*).
A typo differt floribus 4-5 staminalibus atque 4-5 stylatis capsulisque 4-5 valvatis. Planta annua caespitulosa usque 5 cm. diam. sursum glanduloso-pilosa foliisque ad margines ciliatis.
Bordes de los caminos en las cercanías de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Sagina procumbens L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Scleranthus annuus L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Scleranthus collinus Horm.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Silene colorata Poir.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Silene gallica L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Silene hirsuta Lag.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Silene inflata (Salisb.) Sm.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

(*) A. Caballero: *Algunas novedades para la Flora Ibérica.* «Portugaliae Acta Biologica» (B.), vol. «Julio Henriques», pág. 55 (1949), Lisboa.

Silene mellifera B. et R.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Silene portensis L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Spergula arvensis L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Spergula pentandra var. *Morisonii*, f.ª *granulata* P. Cout.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Spergularia longipes (Lge.) Rouy.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Spergularia longipes Rouy var. *Rouyana* P. Cout.
Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Stellaria media L.
Guadalupe (presas del río) (Cáceres), 22-VI-1948.

Tunica prolifera (L.) Scop.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

RANUNCULACEAS

Paeonia lusitanica Mill. (*P. Broteri* B. et R.).
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.

Paeonia peregrina Mill.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Ranunculus adscendens Brot.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Ranunculus flabellatus Desf.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ranunculus flabellatus Desf. var. *gregarius* DC.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ranunculus flabellatus Desf. var. *subpinnatus* Freyn.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ranunculus parviflorus L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ranunculus trichophyllus Chaix.
Guadalupe (en la presa) (Cáceres), 22-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Thalictrum glaucum Desf.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

PAPAVERACEAS

Chelidonium majus L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Papaver dubium L. var. *Lecoquii* (Lamotte).
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Fumaria muralis Soud.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Fumaria muralis Soud var. *multiflora* nov.
A typo differt racemis primum densi floris, multifloris, fructibus laxis. Flores de 11 mm.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

CRUCIFERAS

Alyssum campestre L.
El Humilladero (Cáceres), 19-VI-1948.

Biscutella laevigata L. v. *macrocarpa* Samp.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Iberis Welwitschii Boiss.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Iberis Welwitschii Boiss. v. *lusitanica* Jord.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Lepidium heterophyllum (DC.) Benth.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Lepidium heterophyllum Bth. v. *canescens* G. G.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 21-V-1949.

Nasturtium asperum (L.) Coss.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Nasturtium officinale R. Br.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Nasturtium pyrenaicum R. Br.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Raphanus microcarpus Lge.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Sisymbrium officinale (L.) Scop.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.

Teesdalia nudicaulis R. Br.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

RESEDACEAS

Astrocarpus Clusii Gay.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Reseda luteola L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

CRASULACEAS

Sedum amplexicaule DC.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Sedum andegavense DC.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Sedum brevifolium DC.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Sedum Forsterianum Sm.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Sedum hirsutum All.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

ROSACEAS

Agrimonia odorata Mill.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Alchemilla arvensis (L.) Scop.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Alchemilla cornucopioides (Lag.) R. et Sch.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Crataegus monogyna Jacq.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Fragaria vesca L.
Camino bajo de las Villuercas (Cáceres), 18-VI-1948.

Geum pyrenaicum Willd.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Geum urbanum L.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Potentilla erecta (L.) Hampe.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Potentilla rupestris L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948 y 22-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Prunus avium L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), VI-1948.

Prunus lusitanicus L.
Sierra de Guadalupe; Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Rosa stylosa Desv.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Sanguisorba Magnoli (Spach.) Sampaio.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Sanguisorba minor Scop. f. *verrucosa* (Ehrbg.) Asch. et Graobn.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Sorbus torminalis (L.) Crtz.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

LEGUMINOSAS

Anthyllis cornicina L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Anthyllis lotoides L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Astragalus cymbaecarpos Brot.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Astragalus lusitanicus Lm.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Cicer arietinum L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Coronilla repanda (Poir.) Bois.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Coronilla repanda ssp. *dura* (Cav.) Pérez Lara.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Cytisus eriocarpus (B. et R.) Cab.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Cytisus scoparius (L.) Lk.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Dorycnium suffruticosum Vill.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Genista cinerea DC.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Genista florida L. *polygalaefolia* (Brot.).
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Genista hirsuta Vahl.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Genista Tournefortii Spach.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Genista tridentata L. v. *scolopendrium* (Spach.) P. Cout.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Lathyrus Cicera L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Lathyrus latifolius L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Lotus corniculatus L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lotus uliginosus Schkuhr.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Lupinus albus L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Lupinus angustifolius L.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Lupinus hispanicus B. et R.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949 y 27-V-1949.

Medicago hispina Gärtn.
Guadalupe (Cáceres); junto a las presas, 22-VI-1948.

Medicago hispida Gärtn. var. *aculeata* Urb.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Medicago hispida Gärtn. var. *polymorpha* (Willd.) f. *apiculata* (Willd.).
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Ononis antiquorum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Ononis pendula Desf.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Ononis reclinata L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Ornithopus compressus L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Psoralea bituminosa L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Trifolium agrarium L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Guadalupe (presas del río) (Cáceres), 22-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium angustifolium L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium arvense L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948 y 21-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium campestre L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Trifolium Cherleri L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Trifolium gemellum Pourr.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium glomeratum L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium minus Rehl.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 29-V-1949.

Trifolium ochroleucum Huds.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Trifolium patens Schreb.
Presas de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Trifolium phleoides Pourr.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Trifolium scabrum L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium stellatum L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium subterraneum L.
Cercanías del río Guadaranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Trifolium tomentosum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Vicia atropurpurea Desf.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Vicia Cracca L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Vicia disperma DC.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Vicia lutea L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Vicia Pseudocracca Bert.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Vicia sativa L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Vicia tenuifolia Roth. v. *polyphylla* (Desf.).
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

GERANICEAS

Erodium Botrys Bertol.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Erodium moschatum L'Hérit.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Geranium columbinum L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Geranium dissectum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Geranium lucidum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Geranium molle L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Geranium pyrenaicum Burm.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Geraninium Robertianum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Geranium rotundifolium L
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

OXALIDACEAS

Oxalis corniculata L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

LINACEAS

Linum angustifolium Huds.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Linum gallicum L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Linum narbonense L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948 y 27-V-1949.

Linum tenuifolium L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Radiola linoides Roth.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

RUTACEAS

Ruta montana Miller.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

EUFORBIACEAS

Euphorbia exigua L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Euphorbia falcata L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Mercurialis annua L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Securinega buxifolia Mill.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

CALLITRICACEAS

Callitriche stagnalis Scop.
Presa de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Callitriche stagnalis Scop. var. *minor* Kütz.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

ANACARDIACEAS

Pistacia Terebinthus L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Rhus Coriaria L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

ACERACEAS

Acer monspessulanum L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

TILIACEAS

Tilia platyphylla Scop.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

MALVACEAS

Malva hispanica L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Malva nicaeensis All.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Malva Tournefortiana f.ª *parviflora.*
Pétalos, 12 × 8 mm.; el tipo, 23 × 13 mm.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

GUTIFERAS

Hypericum humifusum L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Hypericum linarifolium Vahl. var. *acutisepalum* P. Cout.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

CISTACEAS

Cistus crispus L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Cistus hirsutus Lam.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Cistus Ladaniferus L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Cistus ladaniferus L. var. *maculatus* Dum.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Cistus populifolius L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Cistus salviaefolius L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Cistus salviaefolius L. var. *cymosus* Wk.
Valdegracia; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Halimium ocymoides Wk. f.ª *erectum*.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Halimium ocymoides Wk. f.ª *procumbens*.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Halimium ocymoides Wk. var. *sampsucifolium* (Cav.) Gross.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Halimium umbellatum var. *viscosum*.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Tuberaria guttata (L.) Gross. var. *eriocaulon* (Dunal) Gross.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Tuberaria macrosepala Wk. var. *heterotricha* Caballero (*).
Foliis inferioribus minimis; in sumiate pilis longis albis, pilis rubris minoribus intermixtis.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Tuberaria melastomatifolia (Spach.) Gross, var. *trivialis* Gross.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Tuberaria variabilis Wk. var. *eriocaulon* Wk.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Tuberaria vulgaris Wk. var. *lanata* Wk.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

VIOLACEAS

Viola canina L. var. *montana* (L.).
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

(*) A. CABALLERO: *Algunas novedades para la Flora Ibérica*. «Portugaliae Acta Biologica» (B.), vol. «Julio Henriques», pág. 56, Lisboa.

TIMELEACEAS

Thymelaea villosa Endl.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Daphne Gnidium L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

LITRACEAS

Lythrum hyssopifolium L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

ONAGRACEAS

Epilobium hirsutum L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Epilobium hirsutum L. var. *hirsutissimum* Koch.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Epilobium lanceolatum Seb. et Maur.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948

Epilobium obscurum Roth.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Epilobium parviflorum Schrb.
En las presas de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Epilobium tetragonum L.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

UMBELIFERAS

Anthriscus silvestris (L.) Hoffm.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Apium nodiflorum (L.) Rchb.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Apium nodiflorum (L.) Rchb. var. *Ochreatum* DC.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Bupleurum paniculatum Brot.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Chaerophyllum temulum L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Conopodium Bourgaei Coss.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Conopodium capillifolium Boiss.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Daucus Durieua Lge.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Daucus maximus Desf.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Daucus platycarpus (L.) Car.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Ferula communis L.
Cercanías de Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Oenanthe crocata L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Physocaulis nodosus (L.) Koch.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Orillas del río Guadalupejo; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Smyrnium perfoliatum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres) 16-VI-1948 y 19-V-1949.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Thapsia villosa L. v. *latifolia* Boiss.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Torilis coerulescens (Boiss.) Drud.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Torilis heterophylla Guss.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Torilis leptophylla (L.) Rchb.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Torilis nodosa (L. Gaertn.)
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

ERICACEAS

Arbutus Unedo L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Calluna vulgaris (L.) Salisb.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Erica arborea L.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Erica australis L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Erica australis L. var. *aragonensis* Wk.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Erica scoparia L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Erica umbellata L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Erica umbellata L. var. *subcampanulata* DC.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

PRIMULACEAS

Anagallis arvensis L. var. *phoenicea* (Lam. at DC.).
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las presas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Asterolinum stellatum Hoffm. et Lk.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Primula officinalis (L.) Gill.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

OLEACEAS

Fraxinus angustifolia Vahl.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Fraxinus parvifolia Lam.?
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Olea europaea L.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Phillyrea angustifolia L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

GENCIANACEAS

Erytraea Centaurium (L.) Pers.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

APOCINACEAS

Vinca difformis Pourr.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

ASCLEPIADACEAS

Vincetoxicum nigrum Moench.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

BORRAGINACEAS

Anchusa hybrida Ten.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948 y 19-V-1949.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Anchusa undulata L.
El «Mirabel»; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Cynoglossum creticum Miller.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El «Mirabel»; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Echium Fontanesii DC.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Echium plantagineum L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Myosotis caespitosa Schultz.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

VERBENACEAS

Verbena officinalis L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

LABIADAS

Ballota nigra L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Brunella alba Pall.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Brunella vulgaris L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lamium amplexicaule L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Lavandula pedunculata Cav.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Lavandula Stoechas L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Melittis Melissophyllum L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Mentha Pulegium L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Nepeta latifolia DC.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Phlomis Lychnitis L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque ; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Rosmarinus officinalis L.
Cercanías del río Guadarranque ; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Salvia Verbenaca L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Salvia Verbenaca L. f. *oblongata.*
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Satureja alpina (L.) Scheele.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Satureja Calamintha (L.) Scheele v. *silvatica* (Bromf.) Briquet f. *calaminthoides* (Rchb.) Briquet.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Satureja Clinopodium (L.).
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 27-V-1949.

Stachys hirta L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Teucrium scorodonia L.
Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Thymus Mastichina L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Thymus villosus L. var. *lusitanicus* (B.) P. Cout.
Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque ; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

SOLANACEAS

Hyoscyamus albus L. var. *major* Mill.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 10-V-1949.

Solanum nigrum L.
Guadalupe (Cáceres) (presa), 22-VI-1948.

ESCROFULARIACEAS

Antirrhinum hispanicum Chav.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Antirrhinum Orontium L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Camino bajo de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Belardia Trixago (L.) All.
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Bellardia Trixago (L.) All. v. *versicolor* (W.).
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Digitalis purpurea L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Digitalis purpurea L. var. *tomentosa* Hoffm. et Lk.
Cercanías del río Guadarranque ; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Digitalis Thapsi L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Gratiola linifolia.
Río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Linaria amethystea Hoffm. et. Lk. f.ª floribus minorbus 8-12 milímetros.
Cercanías del río Guadarranque: Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Linaria melanantha B. et R. var. *aro-fusca* (Rouy.) P. Cout.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Linaria nivea B. et R.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Linaria spartea L. var. *meonantha* P. Cout.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Parentucellia latifolia (L.) Car.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Parentucellia viscosa (L.) Car.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Simbuleta bellidifolia Aschers.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Scrophularia aquatica L. var. *glabra.*
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Scrophularia canina L. var. *baetica* Boiss.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Vesbascum pulverulentum Vill.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Verbascum virgatum With.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Veronica Anagallis L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Guadalupe (presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Veronica arvensis L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

OROBANCÁCEAS

Orobanche ramosa L. var. *Muteli* (F. Schultz.).
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

PLANTAGINÁCEAS

Plantago Coronopus L.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Plantago major L.
Camino bajo de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Guadalupe (en la presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Plantago Psyllium L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

RUBIÁCEAS

Sherardia arvensis L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Galium cruciata Scop.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Galium decipiens Jord.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Galium erectum Huds.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

CAPRIFOLIACEAS

Lonicera etrusca Santi.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Orillas del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Lonicera Periclymenum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Sambucus Ebulus L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

VALERIANACEAS

Centranthus Calcitrapa DC.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Valerianella Olitoria (L.) Poll.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

CUCURBITACEAS

Bryonia dioica Jacq.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 20-V-1949.

CAMPANULACEAS

Campanula Erinus L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
Las Altamiras; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Campanula lusitanica L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Campanula Rapunculus L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Jasione corymbosa Poir.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Jasione montana var. *dentata* DC. f.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Jasione montana L. *genuina* Wk.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Jasione montana L. f. *gracilis* Lge.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

COMPUESTAS

Andryala arenaria B. et R.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Andryala integrifolia L.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Andryala integrifolia L. var. *angustifolia* DC.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Anthemis arvensis L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Anthemis Cotula L.
Guadalupe (en la presa) (Cáceres), 22-VI-1948.

Anthemis mixta L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948 y 19-V-1949.

Anthemis nobilis L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Arctium minus Bernh.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Arnoseris minima (L.) Schwgg. et Koert.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
El Pozuelo ; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Calendula arvensis L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Carduus platypus Lge.
El Pozuelo ; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Carduus platypus Lge. var. *granatensis* Wk.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Carduus Reuterianus Boiss.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948 y 19-V-1949.

Carduus tenuiflorus.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.

Centaurea lingulata Lag.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948 y 21-V-1949.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Centaurea rhaponticoides Benth. et Hook.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.
El Pozuelo ; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Centaurea Salmantica L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Centaurea toletana B. et R.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Chrysanthemum Myconis L.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Chrysanthemum Parthenium (L.) Bernh.
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Chrysanthemum segetum L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948

Cichorium Intybus L. var. *leucophaeum* G. G.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Crepis taraxacifolia Thuill. var. *pectinata* Wk.
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Crepis virens L. var. *dentata* Bisch.
Camino de las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Crupina vulgaris Coss.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.
Las Altamiras ; Guadalupe (Cáceres), 23-VI-1948.

Doronicum plantagineum L.
El Pozuelo ; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Evax pygmaea Brot.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Filago Gallica L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Filago gallica L. var. *longibracteata* Wk.
El Humilladero ; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas ; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Filago germanica L. v. *lutescens* Coss. et Germ.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Filago minima (Sm.) Pers.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 22-VI-1948.

Filago spathulata Presl.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Galactites tomentosa Mönch.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Gnaphalium luteo-album L.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Hedypnois polymorpha DC.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Helichrysum stoechas L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 14-VI-1948.

Hispidella hispanica (Lam.) Baen.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.

Hypochoeris glabra L.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 19-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Hypochoeris glabra L. v. *genuina* G. G.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Hypochoeris radicata L. v. *rostrata* Mor.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Lactuca tenerrima Pourr.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 17-VI-1948.

Lampsana communis L.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Leontodon Rothii Ball.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Pallenis spinosa Cass.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Phagnalon saxalite (L.) Coss.
Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Pulicaria uliginosa Hoffm. et Lk.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Phyrethrum hispanicum Wk. v. *radicans* (W.) Wk. = (*Chrysanthemum radicans* W.).
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Pyrethrum sulfureum B. et R.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 23-V-1949.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaert.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Scorzonera graminifolia L. v. *major* Wk.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Senecio lividus L.
El Pozuelo; Guadalupe (Cáceres), 20-V-1949.

Senecio silvaticus.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.

Silybum Marianum Gärtn.
Guadalupe (Cáceres), 16-VI-1948.

Sonchus glaucescens Jord.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.
El Humilladero; Guadalupe (Cáceres), 19-VI-1948.
Las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 21-VI-1948.

Tolpis barbata Gaertn.
Alrededores de Guadalupe (Cáceres), 21-V-1949.
Cercanías del río Guadarranque; Alía (Cáceres), 25-V-1949.

Tolpis umbellata Bert.
Camino de las Villuercas; Guadalupe (Cáceres), 18-VI-1948.

Urospermum picroides (L.) Schmidt.
El Mirabel; Guadalupe (Cáceres), 24-V-1949.

Species novae de A. Caballero

Uno de los resultados de la constante y fructífera labor de investigación llevada a cabo por el Prof. A. Caballero, a cuya inolvidable memoria se dedica este volumen, desarrollada principalmente en el campo de la sistemática, ha sido el descubrimiento de gran número de plantas nuevas pertenecientes a diferentes grupos y categorías taxonómicas.

El estudio y descripción de todas estas plantas se encuentra disperso en una variada serie de publicaciones y revistas, por lo cual estimamos que la presente nota bibliográfica facilicitará el conocimiento del lugar de publicación de todo el caudal de novedades que aportó a la Botánica.

Asimismo se acompaña la iconografía de alguna de estas plantas tipo, de las cuales hasta ahora no ha sido publicada representación gráfica, si bien su número ha tenido que quedar limitado al de aquellos ejemplares que figuran en los herbarios del Jardín Botánico de Madrid.

E. Paunero

ALGAS

Chara foetida A. Br. var *macranthera* Cab.

«Datos carológicos».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1924, tomo XXIV, pág. 248.

HONGOS

ASCOMICETOS

Anthostomela Cocoes-capitatae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 177.

Dydymosphaeria Cocoes-capitate Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 180.

Gen. Fragosia Cab. *F. verrucosa* Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 424.

Leptosphaeria Mirandae Cab.
«Mezclas botánicas».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1927, tomo XXVII, pág. 61.

Leptosphaeria semelina Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 200.

Physalospora Cocoes Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 177.

Sphaerella bolivari Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y de El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 312.

UREDINALES

Melampsora castellana Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 425.

Uredo Fragosoano Cab.
«Nuevos datos micológicos».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1920, pág. 99.

DEUTEROMICETOS. SPHAEROPSIDALES

Leptothyrium Cocoes-Romanzoffianae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 186.

Excípula Philodendri Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 190.

Plenodomus valentinus Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 195.

Microdiplodia microsporella Sacc. var. *foliorum* Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 312.

Fusicoccum dipsaci Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 310.

Septoria bolivariana Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 310.

Stagonospora Zubiae Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 428.

Septoria saponariae Savi et Becc. f.ª *hispanica* Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 428.

Septoria Rumicis-papillaris Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 427.

Septoria graminum Desm. f.ª *Dactylidis* Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 427.

Sphaeronaema Stramonii Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 426.

Coniothyrium semelinum Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 198.

Phyllosticta apicalis Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 198.

Sphaeropsis valentina Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 195.

Phyllosticta Philodendrina Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 191.

Gen. Evanidomus Cab. *E. valentinus* Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 193.

Phyllosticta Muehlenbeckiana Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 189.

Phyllosticta Furcraeae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 187.

Microphoma Romanzoffiana Cad.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 187.

Hendersonia Cocoes-Romanzoffianae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 184.

Placosphaeria cocoina Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 181.

Microdiplodia Cocoes-capitatae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 181.

Ascochyta Cocoes-capitatae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 179.

Sphaeropsis Cocoina Patonill. var. *australis* Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 177.

Hendersonia Cocoes Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 177.

Ascochyta lagenaeformis Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, t. I, pág. 176.

Ascochyta Mercurialina Cab.
«Nuevos datos micológicos».—Pub. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1920, pág. 102.

Ascochyta Capparidis (Cast.) Sacc. var. *foliicola* Cab.
«Nuevos datos micológicos».—Pub. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1920, pág. 101.

Microdiplodia Riofrioi Cab.
«Nuevos datos micológicos».—Pub. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1920, pág. 101.

Septoria Jasmini Roum. var. *barcinonensis* Cab.
«Nuevos datos micológicos de Cataluña».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1918, pág. 46.

Diplodina Catalaunica Cab.
«Nuevos datos micológicos de Cataluña».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1918, pág. 45.

Coniothyrium Fragosoi Cab.
«Nuevos datos micológicos de Cataluña».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1918, pág. 45.

Coniothyrium Lampsanae Cab.
«Nuevos datos micológicos de Cataluña».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1918, pág. 44.

Cytospora Arundinis Cab.
«Nuevos datos micológicos de Cataluña».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1918, pág. 44.

Pyrenochaeta gymnocladi Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y de El El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 309.

Doshiorella Chamaedoreae Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 174.

MELANCONIALES

Gloesporium subcuticulare Cab.
«Algunas novedades botánicas de la R. Casa de Campo y de El Pardo».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1929, t. XV, pág. 312.

Gen. Myxoparaphysella Cab. *M. Cocoes* Cab.
«Micromicetos del Jardín Botánico de Valencia».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 183.

MONILIALES

Sterigmatocystis acini-uvae Cab.
«Adiciones a la micoflora española».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1928, t. XXVIII, pág. 429.

Cercospora Bonjeaniae-rectae Cab.
«Nuevos datos micológicos».—Publ. Fac. Cienc. Univ. Barcelona. Sección Nat., 1920, pág. 104.

ESPERMAFITAS

GRAMINEAS

Anthoxanthum ovatum Lag. var. *accidentale* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 506.

Poa trivialis L. var. *modesta* Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 506.

Sporobolus Assakae Cab.

«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hst. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 148, lám. XIV.

Vulpia geniculata Lk. var. *longiglumis* Cab.

«Tres formas nuevas del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1913, t. XIII, pág. 237.

PALMACEAS

Chamaerops humilis L. var. *inermis* Cab.

Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

LILIACEAS

Fritillaria falcata Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 650, lám. 653.

Merendera gredensis Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 512.

URTICACEAS

Urtica dioica L. f.ª *glabra* Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 512.

POLIGONACEAS

Rumex acetosa L. ssp. *papillaris* B. R. var. *patens* Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot., 1946, t. VI, vol. II, pág. 523.

QUENOPODIACEAS

Atriplex Ifnensis Cab.
«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 144, lám., pág. 145.

Chenopodium filifolium Sm. f.ª *integrifolia* Cab.
«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1946, t. VI, vol. II, pág. 524.

Salsola Portilloi Cab.
«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 143.

Salsola vermiculata L. ssp. *frankenioides* Cab.
«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 141, lám., pág. 142.

Salsola vermiculata L. var. *pseudopapillosa* Cab.
«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 141.

CARIOFILACEAS

Arenaria emarginata Brot. ssp. *Ifniensis* Cab.
Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

Dianthus lusitanicus Boiss. f.ª *imberbus* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 506.

Dianthus lusitanicus Brot. var. *Tamarrutii* Cab.
Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

Erysimum ochroleucum DC. var. *occidentale* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 506.

Minuartia geniculata Thell. f.ª *filifolia* Cab.
Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

Paronychia capitata (L.) Lam. var. *typica* Cab.
«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 255.

Pteranthus trigynus Cab.
«Un Pteranthus nuevo del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1913, t. XIII, pág. 88, lám. I.

Sagina apetala L. var. *heterantha* Cab.
«Algunas novedades para la flora ibérica».—Portugalia Actae Biologica, vol. «Julio Enriques», serie B, 1949.

Silene arvatica Lag. var. *intermedia* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 512.

Silene scabriflora Brot. f.ª *albiflora* Cab.
«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 649.

PAPAVERACEAS

Fumaria muralis Sond. var. *multiflora* Cab.
«Catálogo de plantas recogidas en Guadalupe (Cáceres), 1948-1949».—An. Jard. Bot. Madrid, t. x.

Fumaria sepium B. R. var. *hurdana* Cab.
«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 647.

CRUCIFERAAS

Arabis hirsuta Scop. ssp. *sagitata* DC. var. *glaucescens* Cab.
«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 647.

Arabis stenocarpa B. R. var. *serrata* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 506.

Malcomia heterophylla Cab.
«Una Malcomia nueva del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1912, t. XII, pág. 553, lam. VIII.

Rapistrum rugosum Berg. f.ª *lixi* Cab.

«Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1930, t. XXX, pág. 448..

CRASULACEAS

Sedum Henriquesii Cab.

«Algunas novedades para la flora ibérica».—Portugaliæ Actae Biologica, vol. «Julio Henriques», serie B, 1949.

LEGUMINOSAS

Adenocarpus intermedius DC. f.ª *viridis* Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 648.

Coronilla ramosissima Ball. ssp. *Ifniensis* Cab. (in scheda Coronilla Ifniensis).

Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

Genista Ifniensis Cab.

«Ifnienses Genistae novae».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1935, t. XXXV, pág. 332.

Genista Millani Cab.

«Ilustraciones de la flora endémica española».—An. Jard. Bot. Madrid, 1941, t. I, pág. 208.

Genista pseudoumbellata Cab.

«Ifnienses Genistae novae».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1935, t. XXXV, pág. 331.

Genista Tamarrutii Cab.

«Ifnienses Genistae novae».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1935, t. XXXV, pág. 331.

Lotus Ifniensis Cab.

Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

Lupinus versicolor Cab. = *L. hispanicus* B. R. × *L. luteus* L.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 507.

Ononis Tournefortii Coss. var. *Ifniensis* Cab.
Apéndice al discurso de apertura del curso académico 1935-1936 en la Universidad de Madrid.

LINACEAS

Linum angustifolium Huds. f.ª *clandestinum* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 507.

Linum appresum Cab.
«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1944, t. IV, pág. 426, lám. pág. 427.

ZIGOFILACEAS

Fagonia Ifniensis Cab. (in scheda Fagonia harpago Emb. et Maire ssp. Ifniensis).
«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 22.

Nitraria tridentata Desf. f.ª *littoralis* Cab.
«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 24.

Zygophyllum Ifniense Cab.
«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 22.

POLIGALACEAS

Polygala vulgaris L. f.ª *annua* Cab.
«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 507.

EUFORBIACEAS

Euphorbia Capazii Cab.
«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 25.

Euphorbia Hernández-Pachecoi Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 28.

RAMNACEAS

Rhamnus Frangula L. var. *paucinervosus* Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 649.

MALVACEAS

Lavatera Cavanillesi Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 258.

FRANKENIACEAS

Frankenia Ifniensis Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 31.

Frankenia intermedia DC. var. *annua* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 30.

Frankenia pulverulenta L. var. *grandifolia* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 30.

TAMARICACEAS

Tamarix Lagunae Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 256.

CISTACEAS

Helianthemum appeninum (L.) Lam. f.ª *rubricalyx* Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jord. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 648.

Helianthemum glaucum (Cav.) Boiss. var. *crocceum* Wk. f.ª *pilosum* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 31.

Tuberaria macrosepala Wk. var. *heterotricha* Cab.

«Algunas novedades para la flora ibérica».—Portugalia Actae Biologica, vol. «Julio Henriques», serie B, 1949.

VIOLACEAS

Viola abulensis Pau f.ª *clandestina* Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 648.

Viola palustris L. var. *integrifolia* Cab.

«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 648.

UMBELIFERAS

Astydamia Ifnensis Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 18.

PLUMBAGINÁCEAS

Gen. Lerrouxia Cab.

L. Ifniensis Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 13, lám. I.

Statice (*Ctenostachys*) *Ifniensis* Cab. (in scheda Limonium Ifniensis).

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat., y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 11.

GENCIANACEAS

Erythraea fastuosa Cab.

«Tres formas nuevas del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1913, t. XIII, pág. 237.

CONVOLVULACEAS

Convolvulus Ifniensis Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 7, lám. I.

BORRAGINACEAS

Anchusa subglabra Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 509; lám. II, pág. 519.

Cerinthe gymnandra Gasp. var. *iberica* Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 509; lám. I, pág. 517.

Gen. Echiochilopsis Cab. *E. coerulea* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 10, lám. II.

LABIADAS

Lavandula pedunculata Cav. f.ª *brevipedunculata* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac., Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 13.

Salvia dolichorrhiza Cab.

«Tres formas nuevas del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1913, t. XIII, pág. 238.

Stachys Lagascae Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 280.

Thymus maroccanus Ball. f.ª *parvifolia* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 14.

Ziziphora Alboi Cab.

«Algunas novedades para la flora ibérica».—Portugalia Actae Biologica, vol. «Julio Henriques», serie Bot., 1949.

SOLANACEAS

Hyosciamus albus L. f.ª *tristis* Cab.
«Plantas de Ifni».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1936, tomo XXXVI, pág. 139.

ESCROFULARIACEAS

Linaria arvensis (L.) Desf. ssp. *paludicola* Cab.
«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1944, t. IV, pág. 448, lám. pág. 449.

Linaria elegans Cav. var. *Dantini* Cab.
«Ilustraciones de la flora endémica española».—An. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 291.

Linaria filifolia Lag. × *amethystea* (Brot.).
«Mezclas botánicas».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1927, tomo XXVII, pág. 60.

Linaria Rodriguezii Cab.
«Ilustraciones de la flora endémica española».—An. Jard. Bot. Madrid, 1943, t. III, pág. 338, lám. pág. 367.

Odontites hispanica B. R. var. *ciliata* Pau. f.ª *luteola* Cab.
«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1944, t. IV, pág. 453.

Scrophularia canina L. f.ª *simplex* Cab.
«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 16.

Veronica serpyllyfolia L. f.ª *glandulifera* Cab.
«Dos excursiones botánicas a los alrededores de la Alberca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1947, t. VII, pág. 650.

OROBANCACEAS

Orobanche Hederae Duby. f.ª *oxyloba* Cab.
«Mezclas botánicas».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1927, tomo XXVII, pág. 57.

RUBIACEAS

Galium Betetae Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 238.

Ic. «Ilustraciones de la flora endémica española».—An. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 327.

Galium verum L. f.ª *hispidulum* Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 240.

Galium verum L. var. *pseudo-littorale* Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 240.

CAMPANULACEAS

Campanula Betetae Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 247.

Ic. «Ilustraciones de la flora endémica española».—An. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 321.

Campanula lusitanica L. var *Broussonetiana* Pau f.ª *tenuis* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 2.ª parte.—Trab. Mus Nac. Cienc. Nat., serie Bot., núm. 30, pág. 5.

Phyteuma hemisphàericum L. var. *gredense* Cab.

«Dos excursiones botánicas en 1944».—An. Jard. Bot. Madrid, 1945, t. V, pág. 515.

COMPUESTAS

Anacyclus Ifnensis Cab. (in scheda A. radiatus Lois. ssp. Ifnensis Cab.).

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 24.

Anacyclus Ifnensis f.ª *viridis*.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 25.

Anacyclus radiatus Lois. var. *gigantea* Cab.

«Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1930, t. XXX, pág. 445.

Andryala gracilis Pau. var. *gigantea* Cab.

«Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos)».—Bol R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1930, t. XXX, pág. 445.

Anthemis Guadielae Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 254.

Ic. «Ilustraciones de la flora endémica española».—And. Jard. Bot. Madrid, 1942, t. II, pág. 313.

Artemisia (*Seriphidium*) *Hugueti* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 27; figura 2, pág. 28.

Asteriscus Cavanillesi Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 20; lámina II.

Asteriscus Paui Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 21; figura 1, pág. 23.

Atractylis cancellata L. ssp. *glomerata* Cab. (in scheda A. glomerata).

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 30, figura 3, pág. 31.

Carthamus lanatus L. f.ª *robustus* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 32.

Chrysanthemum (*Ismelia*) *Assakae* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 27.

Cladanthus Ifnensis Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 25; lámina III.

Echinops spinosus L. var. *subinermis* Cab.

«Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache (Marruecos)».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Natu., 1930, t. XXX, pág. 445.

Filago Bolivari Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 287.

Helicrysum rupestre DC. var. *latifolium* Cab.

«Plantas herborizadas en 1923 en la región de Larache».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1930, t. XXX, pág. 446.

Inula (*Cupularia*) *Lozanoi* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 17.

Microlonchus amberboides Cab.

«Excursión botánica a Melilla».—Trab. del Mus. de Cienc. Nat., serie Bot., núm. 11, 1917, pág. 35.

Gen. Paua Cab.

P. maroccana Cab.

«Un género nuevo de Esper. Compuestas ligulifloras del Rif». Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1916, t. XVI, pág. 540.

Ic. Trab. Mus. de Cienc. Nat., serie Bot., núm. 11, 1917, láminas I y II.

Picridium intermedium Schultz. var. *humile* Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 290.

Picris (*Spitzelia*) *tenuis* Cab.

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie núm. 28, 1935, pág. 34.

Pulicaria glandulosa Cab. (in scheda Pulicaria arabica ssp. glandulosa).

«Datos botánicos del territorio de Ifni». 1.ª parte.—Trab. Mus. N. Cienc. Nat. y Jard. Bot., serie Bot., núm. 28, 1935, pág. 20.

Senecio crassifolius Willd. var. *giganteus* Cab.

«Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif».—Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1915, t. VIII, mem. 6.ª, pág. 288.

Sonchus Cavanillesii Cab.

«Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca».—An. Jard. Bot. Madrid, 1946, t. VI, vol. II, pág. 541; lám. pág. 547.

Thrincia squamata Cab.

«Una Thrincia nueva del Rif».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1912, t. XII, pág. 508; lám. VII.

Arenaria emarginata Brot. ssp. *Ifniensis* Cab.

A typo differt praecipue floribus duplo majoribus; sepalis trinervis, usque 4 mm. longis; petalis albis 2,5 mm. longis, apice obtusis, integris, denticulatis vel emarginatis; capsula exerta 5 mm. longa, ovata, dentibus triangularibus subobtusis dehiscens; semina 0,6-0,7 mm. diam., atro-fusca.

A var. *Salzmanno* Wk., petalis albis calyce minoribus basi attenuatis, capsula calyce longioiri et seminibus subduplo majoribus, diversa.

Habitat ad basim montis *Tamarrut*, in solo siliceo, hubi legi 6-VII-34.

Lam. I.—*Arenaria emarginata* Brot. ssp. *Ifniensis* Cab.

a = Porte de la planta a su tamaño natural.
b = Rama florida y fructificada × 3.
c = Flor × 10.
d = Corola abierta mostrando los estambres × 10.
e = Pétalo × 10.
f = Porción superior de un sépalo × 10.
g = Cáliz fructífero × 10.
h = Fruto × 10.
i = Semillas × 10.

Coronilla ramosissima Ball. ssp. *Ifniensis* Cab.

In scheda: *Coronilla Ifniensis,* sp. nov.

Frutex glaber, ramosissimus, ramis subdichotomis: senectis nigris vel nigro purpureis; novellis glaucoviridibus, striatis et parce foliosis; foliis bijugis glaucis, foliolis oblongo-cuneatis, crassiusculis, apice truncatis vel retusis, mucronulatis, breve petiolulatis petiolulo articulato, usque 9 mm. longis, 5 mm. latis, infimis cauli plus minusve remotis, stipulis membranaceis, base lata, apice triangulariacuminato; pedunculi 2-5 flori folia superantes; calyx 3 mm. longus, dentibus non ciliolatis; petalis in hoc tempore jam evanidis; legumen rectum subtetragono-depressum, usque 50 mm. longum, 2 mm latum e articulis octo constitutum. A typo differt praecipue frutice, foliolis infimis cauli remotis, dentibus calycis glabris, leguminibus rectis subtetragonisque. Habitat in latere occidentali montis *Tamarrut,* ad 900 m. altitudinem, ubi legi 6-VII-34, inter frutices.

Lám. II.—*Coronilla ramosissima* Ball. ssp. *Ifniensis* Cab.

a = Ramas fructíferas a su tamaño natural.
b = Cáliz abierto longitudinalmente mostrando la desigualdad de los dientes × 8.
c = Legumbre × 3.
d = La misma con la porción seminal cortada a lo largo × 8.
e = Sección transversal del fruto × 8.
f = Semilla × 8.
g = Fragmento de una rama × 4.
h = Foliolo visto de perfil × 8.

Lotus (*Pedrosia*) *Ifniensis* Cab.

In scheda *L. glaucus Ait.* ssp. nov. *Ifniensis.*

Perennis, pilosissimo-argenteus, ramis prostratis, longis usque 35 cm. longis, ramulosis, ramulis lateralibus floriferis; folia sessilia vel subsessilia; stipulis late ovatis 3,5 mm. longis, 3 mm. latis; foliolis longioribus obovatis et obtusis aut oblongo-acuminatis, majoribus 8 mm. longis 3,5 mm. latis; pedunculi usque 18 mm. longi apice tribracteati, bracteis ovatoacuminatis 3,5 mm. longis,

2 mm. latis, in umbellis 2-4 floribus terminati; flores breve pedicellati 10 mm. longi, calyce bilabiato 7,5 mm. longo, dentibus subaequalibus vel 2 superioribus parce longioribus, omnibus triangulare-lineatis et acutis, tubo obconico, eximie 10 costato, aequilongis; vexillum flavum purpureo-striatum carina et alae longius sublongiusve; leguminibus glabris compresso-cylindraceis, calyce plus duplo longioribus, 23 mm. longis, 2 mm. latis; seminibus nitidis atroviridibus, oblongis vel subquadratis usque 2 mm. longis 1 mm. latis, raro compresso-subglobosis. Lotus Ifniensis a Loto glauco Ait. proximus, sed indumento, forma et magnitudine foliolorum stipularumque, vexilla purpureo striato et seminibus vulgo non subglobosis, praecipue differt. Abundat in arenosis maritimis prope *Sidi-Ifni*, ubi legi mense julio, 1934.

Lám. III.—*Lotus Ifniensis* Cab.

a = Ramas floríferas y fructíferas a su tamaño natural.
b = Cabezuela fructífera × 3.
c = Cabezuela floral × 3.
d = Cáliz hendido a lo largo × 3.
e = Estandarte × 3.
f = Ala × 3.
g = Quilla × 3.
h = Androceo con el haz estaminal abierto × 3.
i = Androceo y gineceo × 3.
j = Pistilo × 3.
k = Fruto × 3.
l = Legumbres en la dehiscencia × 3.
m = Semillas × 3.
n = Fragmento de una rama × 3.

Fagonia Ifniensis Cab.

In scheda: *Fagonia harpago* Emb. et Maire ssp. nov. *Ifniensis*.

Planta a basi lignosa, ramosissima, tota glabra; ramis herbaceis deorsum tetragonis, superne subtetragonis trigonisve, erecto patentibus; foliis obscure-viridibus subsessilibus, unifoliolatis, petiolo brevi non articulatis et limbo subinaequilatero palmato-nervoso, integro, ovato vel late ovato, apice obtuso brevi mucronato; stipulis falcatis folio subdimidio longioribus patentibus; flores brevi

pedunculati (3,5 mm.), pedunculo clavato; sepalis ellipsoideis, pallidis, apice acuminatis in mucrone brevi terminatis, margine roseomembranaceis; petala purpurea sepalis duplo longiora; antheris citrinis milimetralibus; ovario glabro; fructus isodiametrus glabris, pedunculo deflexo; semina ovato-angulosa, plano-convexa virentia, facie plana non nitente, convexa nitida. Planta usque 40 cm. alta, 62 cm. lata; folia usque 16 mm. longa, 11,5 mm. lata; stipulis 5 mm. longis; sepala 4 mm. longa, 1,5 mm. lata; petala 8 mm. longa, 4 mm. lata; fructus 11 mm. latus, 7 mm. altus; stilus fructus 1,5 mm. longus; pediolus fructus 6 mm. longus. Habitat in solo saxoso planitiei litoralis infra loco dicto *Antílope pequeño*, ad meridiem versus Sidi-Ifni.

Lám.IV.—*Fagonia Ifniensis* Cab.

a = Ramas floríferas y fructíferas a su tamaño natural.
b = Porción de una rama con una flor joven × 5.
c = Cáliz × 3.
d = Flor completa × 3.
e = Fruto joven × 3.
f = Fruto maduro × 3.
g = Porción de una rama con fruto en la dehiscencia × 3.

Euphorbia Capazii Cab.

Euphorbia dioica, arborescens, lignosa, trunco fusco-cinereo, ramis contortis erecto-patentibus, ad apicem fuscis; foliis sessilibus obovatis, elipsoideis vel oblongis, obtusis, submucronatis, glabris, ad apicen ramorum congestis, integris, obscure-viridibus, in tempore florenti plerumque evanidis; involucrum nudum solitarium, sessile, terminale, glandulis 5 transverse oblongis margine interna truncata; plantae masculae involucrum pluristaminatum, bracteis flabellatis oblongisve, fimbriatis, ad centrum flore femineo stipitato et abortato plerumque ornatum; plantae femineae involucrum flore femineo fertili, subsessile, globoso, stilis 3 brevibus apice bifidis terminato, atque extrorsus cum staminibus numerosis sterilibus provisum; capsula pilosula, globoso-depressa, sessilis, trisulcata, dorso loculorum costata, magna; seminibus compresso-globosis, fuscis, levibus, ¿carunculatis?

Planta usque 308 cm. alta, 522 cm. diam. lata; folia 24 mm. longa, 10 mm. lata; capsulae 9 mm. altae, 11 mm. latae; semina 4 mm. alta, circiter 3 mm. lata.

Vidi primum in cumulis arenae et rupibus maritimis, in promontorio Non dicto, ubi legi 12-VII-1934; deinde vidi in valle fluminis Assaka, copiosa, 13-VII-1934.

Lám. V.—*Euphorbia Capazii* Cab.

a = Rama florífera a su tamaño natural.
b = Flor femenina × 3.
c = Flor masculina × 3.
d = Idem cortada longitudinalmente para mostrar el ovario abortado × 3.
e = Un estambre × 10.
f = Fruto × 3.
g = Semilla × 3.

Frankenia Ifniensis Cab.

Planta usque 15 cm. alta, expanso-erecta, radice verticali plus minusve ramosa, trunco unico brevi, lignoso; ramis copiosis erectis, introrsum ramulosis, pilis densis brevibus albis, patentibus reflexisve ornatis; internodia 5-8 mm. longa et folia opposita sessilia connato-vaginantia, vaginis ampliatis margine ciliata, axillis fasciculigeris, glabra linealia vel ovata, carnosula, pellcula, calcarea involventia, valde revoluta, rigida et cinerea, usque 6 mm. longa, 1 mm. lata; flores sessiles, solitarii in dichotomiis ramulorum sed ad apices in cymas dichotomas simplices dispositi; calix glaber, rubellus, cylindroideus valide quinquecostatus, 3 mm. longus, dentibus 0,8 mm. longis acuto mucronatis lanceolatisque; corolla quinquepetala 5,5 mm. longa, petalis laete roseis limbo cuneiforme 3 mm. longo exerto, apice truncato et denticulato; stamina 4 mm. longa, filamentis gradatim deorsum tenuiter alatis; antheris 6 exertis subglobulosis 0,6 mm. altis; pistillum ovario fusiforme 1 mm. longo; stylo filiforme 1,8 mm. alto, tri-stigmatoso, stigmatibus subclavatis 0,8 mm. longis, inclusis; capsula 1,5 mm. longa, trivalva, 8-12 seminata, seminibus fulvis 0,5 mm. longis, cylindroideo-prismaticis, uterque truncatis. Legi in monte Buhalan dicto, in solo argilloso-calcareo, 13-VI-1934.

Habitu simile *Frankenia Reutera* B. et *F. thymifolia* Desf. sed ab eis diversa praecipue inflorescentia cymosa; a *Frankenia laeve* L. et *F. corymbosa* Desf. differt habitu, indumento ramorum, foliis calcaratis, cymis laxioribus, etc.

Lám. VI.—*Frankenia Ifniensis* Cab.

a = Porte de la planta a su tamaño natural.
b = Rama florífera × 3.
c = Botón floral × 10.
d = Flor × 10.
e = Cáliz abierto longitudinalmente × 10.
f = Pétalo × 10.
g = Androceo y gineceo × 10.
h = Un estambre aislado × 10.
i = Pistilo × 10.
j = Flor pasada × 10.
k = Fruto × 10.
l = Semilla × 10.
m = Hoja vista por el envés × 5.

Tamarix Lagunae Cab.

Planta fruticosa, glabra, ramosissima ramis erectis fasciculatis: lignosis cortice purpurascente sterilibus, annualibus glauco viridibus, punctatis, subangulosis, floriferis; foliis imbricatis glaucescentibus, punctatis, sessilibus semiamplexicaulibus, basi subgibbis, ovatis lanceolatisve in appendiculo triangulare acuminato albo scarioso sed in medio purpurascente desinentibus, summis acutis fere exappendiculatis; racemis densis paniculatis brevibus; bracteis lineari lanceolatis acutis margine scariosis basi biariculatis; pedicello calyce breviore; sepalis ovatis obtusis margine valde scariosis apice integro vel parce eroso dentato; corolla calyce duplo longiore, petalis alborosaceis obovatis; disco quinquelobo; filamentis 5 exsertis episepalis basi latiore cum glandulis disci confluentibus, antheris roseis apiculatis; stylis liberis brevibus, capsula subtrigona obpiriforme.

Planta, 2-3 mm.; folia, 2,3 mm. longa, 1 mm. lata; bractea, 1,5 mm. longa; pedicellus, 0,5 mm.; sepala, 0,9-1 mm.; petala, 1,8-2 mm.; styli, 0,5 mm.; capsula, 3 mm. longa, 1,2 mm. lata.

Habitat in arenosis maritimis ad orientem *Cabo de Agua*, april.

Lám. VII.—*Tamarix Lagunae* Cab.

a = Rama florífera a su tamaño natural.
b = Flor × 10.
c = Pétalo × 10.
d = Androceo y gineceo × 10.
e = Fruto no maduro × 10.
f = Fruto desprovisto de las paredes mostrando las semillas × 10.
g = Fruto en dehiscencia × 10.
h = Semilla × 10.
i = Ramita de la porción media a su tamaño natural.
j = Detalle del ápice de la misma × 10.

Erythraea fastuosa Cab.

Annua, glabra, radice verticali brevi, uni-rarius bicaulis caulibus subalatis, laevibus, fistulosis, erectis, apice repetite dichotomi; foliis quinquenerviis, obtusis, sessilibus, semiamplexicaulibus, infimis rosulatis oblongis, caulinis sursum decrescentibus ellipticis aut ovatolanceolatis, supremis linearibus; floribus ebracteatis, numerosis, cymis foliaceis fastuosis corymbosis formantibus, sessilibus aut dichotomiarum pedicellatis; calycis laciniis linearibus, acutis, inaequilongis, carinatis; corollae tubo longe exerto, limbi albi (exiccati luteoli) aliquando rosei, lobis oblongis obtusis; genitalibus exertis, staminibus longioribus; capsula calyce duplo longiore.

Planta 2-6 dm.; folia radicalia 2-6 cm. longa, 1-3 cm. lata; calix 4 mm.; tubus corollaris 12 mm., limbus 8 mm.

Habitat in arenosis maritimis ad orientem *Cabo de Agua*. April.

Lám. VIII.—*Erythraea fastuosa* Cab.

a = Porte de la planta, mitad del natural.
b = Rama florífera × 2.
c = Flor × 2.
d = Corola abierta mostrando los estambres × 3.
e = Un estambre aislado × 5.
f = Cáliz abierto longitudinalmente × 10
g = Fruto no completamente maduro × 5.
h = El mismo abierto mostrando la placentación × 5
i = Hoja de la base × 2.
j = Hojas caulinares × 2

Stachys Lagascae Cab.

Sect. *Eustachys* Gr. Godr.

Planta tota piloso-patente hirsuta, annua a basi ramosa, ramis erectis aut ascendentibus; foliis inferioribus longe petiolatis basi subcordatis obtusis, ovatis, superioribus breviter petiolatis basi rotundatis cuneatisve, apice obtuso spinuloso mucronato, omnibus dentatis, dentibus obtusis; folia floralia sessilia aut subsessilia, conformia, oblonga vel lanceolata, obtusa aut suprema acuminata, dentata vel summa subintegra, calycibus longiora; verticillastris 6 floris inferioribus distantibus; floribus breviter pedicellatis; calyce tubo obconico-campanulato, dentibus aequalibus acutis lanceolato-aristatis; corolla lutea extus pubescente tubo intus minutissime transverse annulato, labio superiore bitrilobo lobulis obtusis aequalibus aut inaequalibus.

Planta, 13 cm. alta; tubus calycis, 5 mm.; dentes, 3 mm.; dentis arista, 2 mm.; corolae tubus, 7,5 mm.; labium corollae superum, 11 mm.; labium inferum, 10 mm.

Habitat in arvis incultis juxtim *Posada del cabo Moreno*, prope Melilla. April.

Lám. IX.—*Stachys Lagascae* Cab.

a = Porte de la planta a su tamaño natural.
b = Flor × 4.
c = Corola hendida longitudinalmente mostrando los estambres × 4
d = Gineceo × 4.
e = Un estambre aislado × 10.
f = Hoja de la base vista por el envés × 3.
g = Hoja caulinar vista por el envés × 3.
h = Hoja bracteal × 3.
i = Semilla, cara interna × 10.
j = Idem, cara externa × 10.

Anacyclus Ifniensis Cab.

In scheda: *Anacyclus radiatus* Lois. ssp. nov. *Ifniensis*.

Plantae annuae, radice longa perpendiculari, fibris longissimis copiosis ornata, caule erecto ramoso, ramis ramulosis ramulisque

monocephalis, corymbosis; foliis brevibus sparsis, pinnatifidis bipinnatifidisve, lobulis amplis lanceolatis, obovatis ovatisve, apice mucronato; capitulis, pedunculo subnudo parce incrasato, radiatis; bracteis involucri triseriatis: duabus exterioribus oblongo-lineatis, herbaceis, in apendice scarioso fusco acuminato fimbriatoque terminatis; tertiariis coriaceis margine membranacea apiceque obtuso fusco, scarioso, trifido vel multifido; corollis omnibus glabris, dense glandulosis praecipue disci; radii, ligulatis femineis, ligula alba vel purpureo maculata, magna, primum erecta, deinde reflexa, tubo bialato: flosculi aurei quinquedentati, dentibus cucullatis; tubi flosculorum sursum plus minusve compressi bicarinati, deorsum compresso bialati; paleis exterioribus bracteis teatiariis sed dorso minus piloso simulatis, interioribus subrhombeis, parce pilosis glabrisve: achaeniis omnibus albidis, bialatis, compressis, obovatis hemipapposisque, peripheriae obsolete punctatis, introrsum gradatim angusioribus. Planta tota glandulosa, pilis albis, longis lanosisque vestita; ramis purpureis striatis, foliis albido viridibus. Herba usque 25 cm. alta; folia 4 cm. longa, 7 mm. lata; capitula florentia 23 mm. diametra; laminae ligularum 10-12 mm. longae, 4-6 mm. latae; tubus ligulae 2 mm. longus, 1,5 mm. latus; flosculus 4 mm. longus, limbus flosculi 2 mm. latus, tubus flosculorum 1 mm. latus; achaenium periphericum 3 mm. altum, 2,5 mm. latum.

Es *Anacyclus Ifniensis* una especie, a mi juicio, pariente próxima de *A. radiatus* Lois., pero que se distingue muy bien de ésta por los lóbulos foliares más anchos, por las lígulas blancas, en algunos ejemplares purpúreomaculadas; por el tamaño de las flores, etc. Habita, no muy abundante, en la plana de Ifni, donde la he cogido, florida y fructificada, el 16-VI-1934.

Lám. X.—*Anacyclus Ifniensis* Cab.

a = Porte de la planta, mitad del natural.
b = Cabezuela, tamaño natural.
c, d, e, f = Brácteas involucrales, respectivamente de fuera a dentro × 4.
g, h, i = Brácteas interflorales × 4.
j = Flor ligulada × 4.
k = Estilo y estigmas de la flor ligulada × 20.
l = Flor del disco acompañada de su bráctea interfloral × 4.
m = Corola hendida a lo largo mostrando la inserción de los estambres × 10.

n = Detalle del diente de la corola × 30.
ñ = Un estambre aislado × 20.
o = Estilo y estigmas de una flor del disco × 20.
p = Fruto × 4.
q = Hoja de la base × 2.
r = Hoja intermedia × 2.

Chrysanthemum (*Ismelia*) *Assakae* Cab.

Annua, radice longa (12 cm.) ramoso-fibrillosa perpendiculari, albescente; caule glabro, usque 9 cm. alto, striato, basi ramoso, ramis erecto-cespitosis, apice nudis monocephalis, parce incrassatis; foliis sparsis, glabris, carnosulis, siccatione nigricantibus, pinnatilobis lobisque obtusis, rarissime acuminatis, integris, apice mucronato setoso; involucro capitulorum hemisphaerico, bracteis imbricatis, exterioribus dorso carinato-virentibus, acuminatis, apice margineque parce scariosis, intermediis obtusis interioribusque retusis ambitu amploscarioso; flores radii dorso subtomentosis basique pilosulis, lingulatis, ligulis obtuse tridentatis, femineis, aureis; disci, flosculosis hermaphroditis, purpureis, glabris, omnibus tubo contracto; achaeniis pallidis, pappo breve, denticulato scarioso coronatis, ligularum trialatis, dorso convexo, faciebus ventralibus excavatis, ala interna triangulare sursum gradatim expansiore, flosculorum introrsum regulariter compresiore, bialatis, ala interna latiore. Capitulum florens 27 mm. diametrum; ligula 12 mm. longa, 4,5 mm. lata; flosculus 4 mm. longus, 1 mm. latus; achaenia 3 mm. alta, usque 4 mm. lata; pappus 0,5 mm. altus; folium maximum 20 mm. longum, 11 mm. latum.

Vive esta planta, algo frecuente, en las dunas fijadas, en la margen derecha de la desembocadura del río Assaka, donde la herboricé el día 13 de julio de 1934.

Comparado *Chrysanthemum Assakae* con *Ch. carinatum* Schousboe, *Iakttag. ov. Vextr. i Marokko*, p. 198, pl. 6, y Curtis, *Bot. Mag.*, pl. 5095, se advierte claramente distinto.

Lám. XI.—*Chrysanthemum* (*Ismelia*) *Assakae* Cab.

a = Porte de la planta a su tamaño natural.
b, c = Bracteolas del involucrillo × 5.
d, e, f = Brácteas del involucro × 5.

g = Flor ligulada × 5.
h = Estilo y estigmas de la flor ligulada × 10.
i = Flósculo × 5.
j = Flósculo hendido a lo largo mostrando los estambres × 10.
k = Un estambre aislado × 10.
l = Estilo y estigmas de la flor del disco × 10.
m = Aquenio de una flor del disco × 5.
n = Aquenio de una flor periférica × 5.
o = Hoja de la base × 2.
p, q = Hojas rameales × 2.

Inula (*Cupularia*) *Lozanoi* Cab.

Planta perennis albolanata, caulibus reptatis, radicantibus ramisque erectis simplicibus vel plus minusve ramulosis, striatis foliosisque, ramis ramulisve monocephalis pedunculis sub capitulo paulo incrassatis; folia sparsa, obtusa, spathulato linealia, margine revoluta sessilia, integra vel apice obsolete dentata; involucri bracteis imbricatis, linearibus, acutis, uninervis, glabris vel exterius sublanatis, margine membranaceis. Capitulis luteis radiatis; ligulis paucis, uniseriatis, anthodio et disco paulo longioribus, brevi tridentatis, glabris, plus minusve recurvatis, stylo exerto, crusculis inaequalibus; flosculis glabris obconicis, limbo brevidentato, antheris atque stilo subexertis; achaenia erostrata, tetragona, fuscomellea, sub lente pilosula; pappo 20 setis denticulatis, apice plerumque clavatis, basi in cupulam brevissimam connatis. Ramae floriferae 10-17 cm. altae; folia 15-20 × 2-3 mm.; capitula 15 mm. diam.; ligulae 5 mm. longae × 0,8 mm. latae; flosculi 4 mm. alti; antherae 1,3 mm.; caudae antherarum 0,5 mm.; achaenia 1,5 mm.; pappi 3,2 mm. Legit clarus prof. Lozano, 24-VIII-1933, in arenosis maritimis, loco (vulgo) dicto Villa Cisneros.

Lám. XII.—*Inula Lozanoi* Cab.

a = Porte de la planta, a su tamaño natural.
b = Cabezuela × 2.
c, d, e, f = Brácteas involucrales, respectivamente de fuera a dentro × 10.
g = Flor periférica de la cabezuela × 10.
h = Estilo y estigmas × 20.
i = Flor del disco × 10.
j = Corola abierta longitudinalmente mostrando el androceo × 15.

k = Un estambre aislado × 20.
l = Gineceo de una flor del disco × 20.
m = Fruto maduro × 10.
n = Hojas × 2.

Picris (*Spitzelia*) *tenuis* Cab.

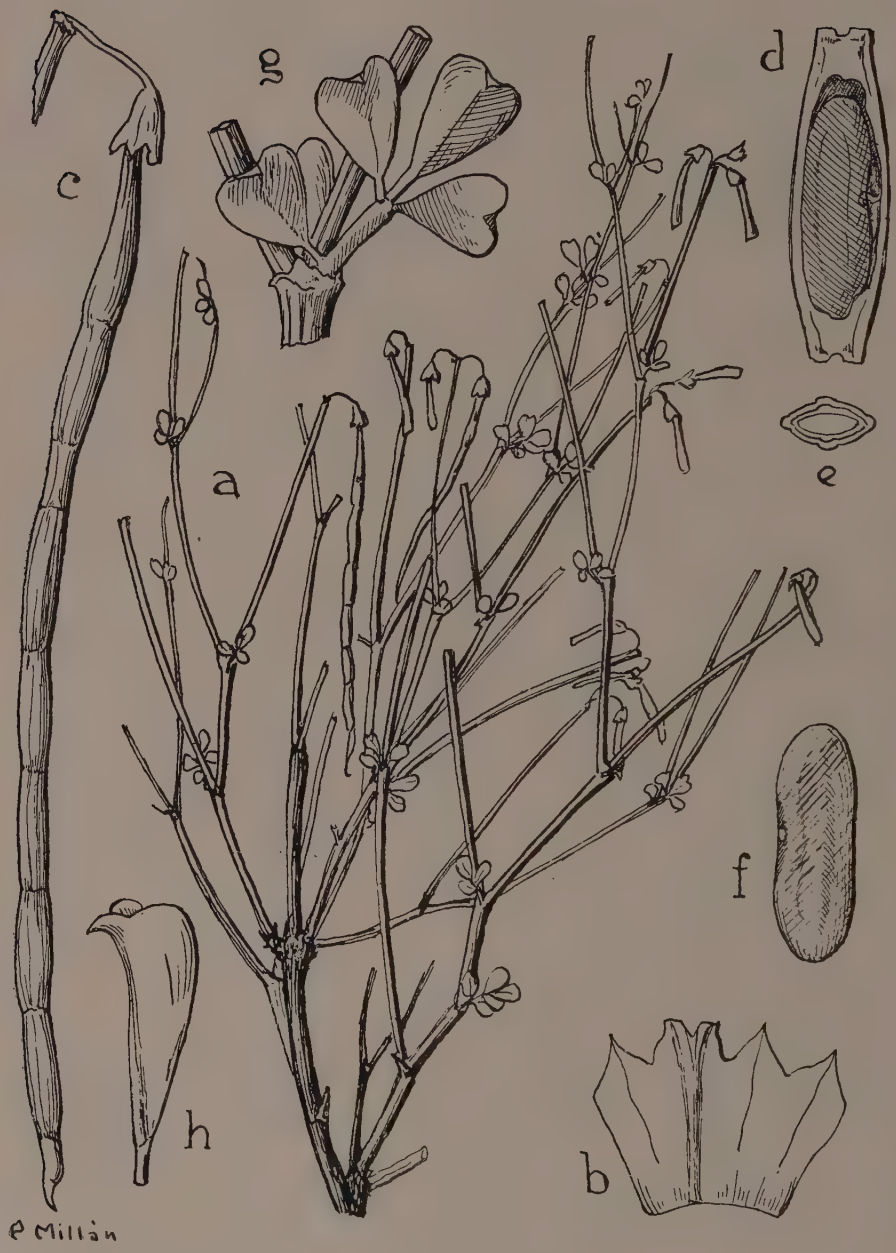
Planta annua, tenuis, tota pilis setosis, patentibus, sparsis, glochidiatis stelligerisve hispida, usque 50 cm. alta; radice annuale, subfiliforme, 8 cm. longa, simplice, perpendiculare; caule erecto, striato, supra basim furcato-ramoso et jam florifero; foliis perpaucis, sessilibus, integris, marginibus erososetosis, supra glabris, subtus praecipue nervo medio hispidulis, ambitu oblongo vel lanceolato, inferioribus in petiolum attenuatis, supremis bracteaeformis, lanceolato-acuminatis linearibusve, omnibus tenuibus; capitulis longepedunculatis, ad apicem ramorum solitariis, pedunculis conformibus, bracteis linearibus rarissime gerentibus; bracteis exterioribus involucri linearibus, erectis vel subpatentibus, interioribus subduplo longioribus adpresis, omnibus acuminatis, hispidulis, secus nervum medium setulis glochidiatis instructis, margine glabris, membranaceis; ligulis aureis, exterioribus subtus violascentibus, base laminarum pilosa; achaeniis fusiformibus fuscis, rostratis, glabris; marginalibus subarcuatis, striatis, pappo cupulaeformi hemisphaerico, margine membranoso dentato, disci pappo albo fructum transverse rugosum duplo longiore. In planitia Ifniensis legi 14-VI-1934.

Ligula 8 mm. longa; achaenia marginalia 3 mm. longa, cupula 0,9 mm. diametra-0,3 mm. alta; achaenia interiora 2,5 mm. longa, pappo 5 mm. longo; capitulum florens 8 mm. altum, 6 mm. latum; folium maximum 5 cm. longum, 9 mm. latum.

Lám. XIII.—*Picris tenuis* Cab.

a = Ramas floríferas a su tamaño natural.
b = Cabezuela × 3.
c = Bracteola del involucrillo × 5.
d, e = Brácteas del involucro × 5.
f = Flor × 5.
g = Corola hendida longitudinalmente mostrando los estambres × 10.
h = Estilo y estigmas × 10.
i = Un estambre aislado × 20.
j = Aquenio con su vilano × 5.

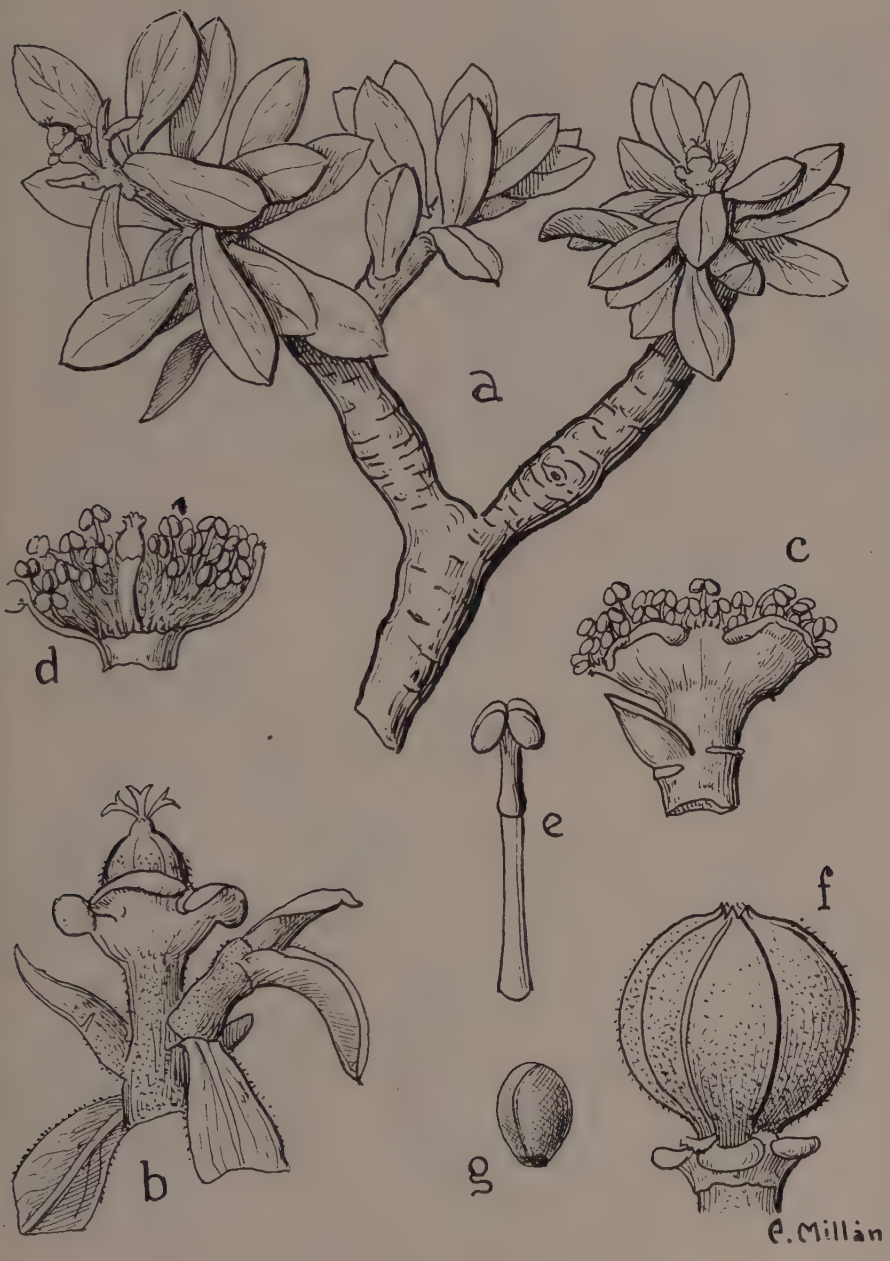
Lám. I.—*Arenaria emarginata*. Brot. ssp. *Ifniensis* Cab.



Lám. II.—*Coronilla ramosissima*. Ball. ssp *Ifniensis* Cab.

Lám. III.—*Lotus Ifniensis* Cab.

Lám. IV.—*Fagonia Ifniensis* Cab.



Lám. V. —*Euphorbia Capazii* Cab.

Lám. VI.—*Frankenia Ifniensis* Cab.

Lám. VII.—*Tamarix Lagunae* Cab.

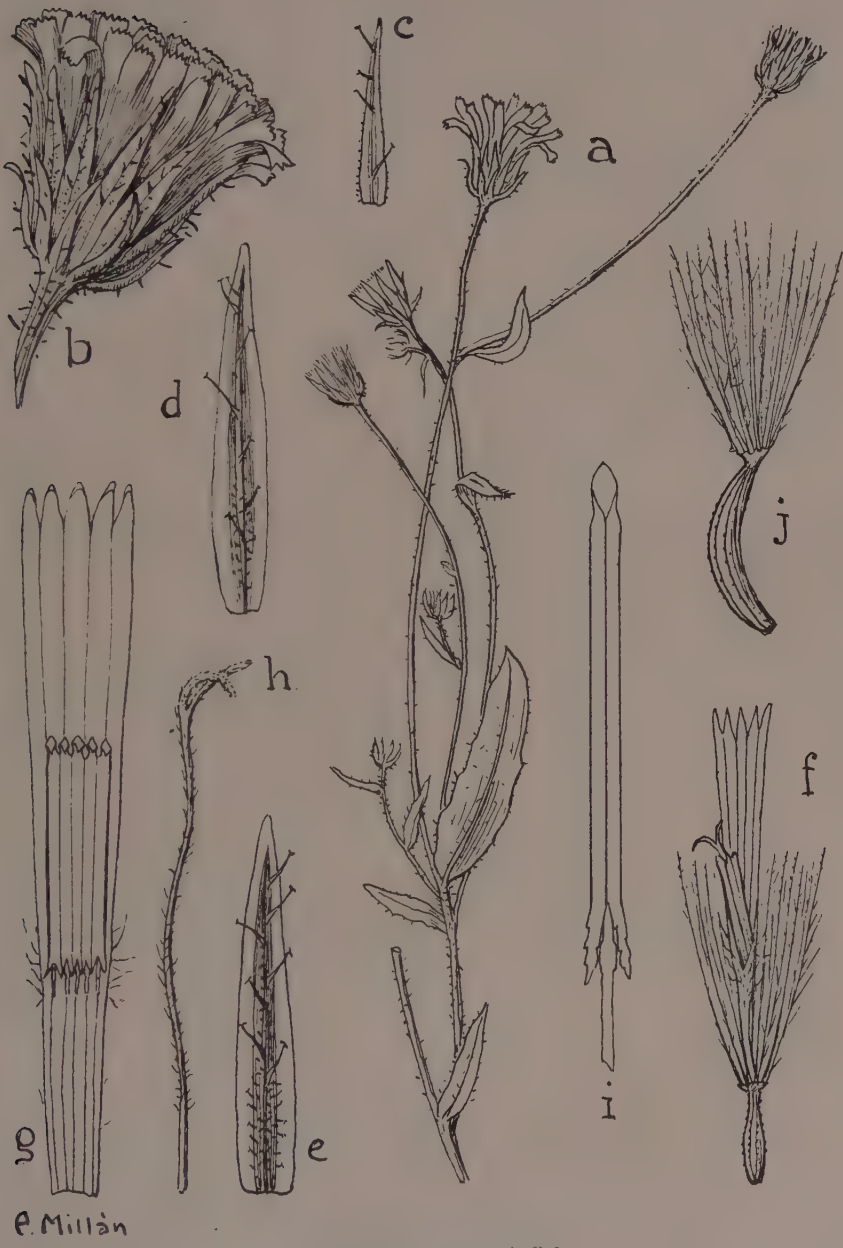
Lám. VIII.—*Erythraea fastuosa* Cab.

Lám. IX.—*Stachys Lagascae Cab.*

Lám. X.—*Anacyclus Ifniensis* Cab.

Lám. XI. — *Chrysanthemum Assakae* Cab.

Lám. XII.—*Inula Lozanoi* Cab.



Lám. XIII.--*Picris tenuis* Cab.

Una carta de D. Mariano Lagasca

por

EDUARDO BALGUERIAS

El 10 de mayo de 1804, a las once y media de la noche, murió el Profesor Cavanilles, y murió en los brazos de su discípulo predilecto, don Mariano Lagasca. Así lo dice éste, en su *Noticia de la vida literaria de don Antonio José Cavanilles*, publicada en los números 14 y 15 de *Variedades de Ciencias, Literatura y Artes*.

Grande era ya por aquel entonces el prestigio científico de don Mariano, pero a pesar de ello, no sucedió a su maestro ni en la Dirección del Real Jardín, ni en la Cátedra.

Por orden del rey ocupó ambos puestos don Francisco Antonio Zea—discípulo de Mutis—y segundo Director don Claudio Boutelou.

Conocía el señor Zea los grandes conocimientos que atesoraba Lagasca de la ciencia de las plantas, así como el deseo y propuesta de su maestro, para que se le nombrara Viceprofesor de Botánica del Real Jardín. El nuevo Profesor, coincidiendo con el Dr. Cavanilles reprodujo la propuesta, y al fin, en 1806 se consiguieron las aspiraciones de todos. Lagasca tenía entonces treinta años.

El puesto conseguido era algo, pero bien pronto se vió que no era este el lugar adecuado para que el Viceprofesor demostrara sus vastos conocimientos botánicos. De acuerdo con lo expuesto y con su carrera, se le nombró para el año 1807 Profesor de Botánica Médica, en cuya explicación aplicó por primera vez en nuestro país el *Método natural*.

Los acontecimientos de 1808 en Madrid, y sus consecuencias en toda España, abren un gran paréntesis en la vida de don Ma-

riano que pudo ser de prosperidad para él y para la botánica; pero ante todo era español, y como tal cumplió.

Entre los años 1796 a 1800 estudió medicina en Valencia. Las vacaciones escolares las aprovechaba Lagasca para herborizar en los Reinos de Valencia y Murcia.

En una de estas excursiones encontró, también herborizando, al Barón de Humbold. Con este motivo hablaron de botánica e hicieron amistad.

Cuando los franceses entraron en España, traían nombres para ofrecer los puestos destacados y el de don Mariano, aconsejado sin duda por Humbold, figuraba para ocupar el de la dirección del Real Jardín Botánico. Humbold, como tantos otros, había quedado muy bien impresionado de los sólidos conocimientos del botánico aragonés y lo había comunicado a José Bonaparte o a alguno de su séquito; el caso es que le fué ofrecida la tan repetida dirección con el sueldo anual de 12.000 pesetas. Tentadora era la proposición, pero don Mariano no aceptó el ofrecimiento por proceder de un gobierno ilegítimo.

Después de esta negativa, se sabe que el ilustre botánico al que venimos refiriéndonos, salió de Madrid para incorporarse al ejército que se opuso al invasor y en el que sirvió como médico durante toda la campaña.

La carta que motiva esta nota, nos dice la población a la que fué a incorporarse al ejército español, aclarando perfectamente este punto ignorado o por lo menos no dado a conocer en las biografías de este botánico.

A pesar de que publicamos la fotocopia de la carta para que todo el que guste pueda verla como se conserva en nuestro archivo, vamos a transcribirla porque hay trozos que se leen difícilmente en el original. He aquí la carta:

«Salamanca, 13 de agosto de 1808.

Sr. D. Eusebio Bardají.

Muy señor mío y de mi maior respeto y veneración: Llegué a esta sin novedad gracias a Dios. No hallé al principio el calor marcial que deseaba; me melancolicé aquellos días y así traté de guardar silencio y esperar. He visto después que io trahia la imaginación demasiadamente exal-

tada y así no pude apreciar el valor de los datos que se me ofrecían en el camino. En menos de ocho días se han juntado en ésta más de 8.000 hombres, dos mil de ellos de Caballería, que la maior parte ha salido según dicen dirigiéndose a Madrid, juntamente con otros tantos de Infantería. En breve habrán llegado otros tantos o más, pues aun no ha venido soltero alguno del partido de Salamanca. Todos van contentos; hay entusiasmo, pero la maior parte quisieran que su General no fuese tan callado, que locura! Esta se les pasará apenas haian conseguido una victoria.»

«En Ciudad-Rodrigo y el Fuerte de la Concepción hay de cinco a seis mil hombres; y me aseguran que 100 de Infantería, que el señor Cuesta mandó retirar de Asturias después de la acción de Rioseco, vienen a reunirse a marchas forzadas.»

«Sobre la acción de Rioseco he oído tantos pareceres quantos son los que me la han referido.»

«Hasta aquí nada he hecho como le digo; Interin me llega el turno hago el inventario científico de los vegetales que produce este pays. Aunque todo está agostado he hallo tres plantas, que creo nuevas, en las orillas del Tormes: nueva prueba de la necesidad de recorrer la Península.»

«Otro descubrimiento muy importante he hecho en el gabinete de Física de esta Universidad, y es un herbario de más de 2.000 plantas; la maior p.te de las que hasta aquí he registrado españolas. Está arreglado al systema de Tournefort y perteneció a los Jesuítas. Aunque no se sabe de cierto quando se hizo, se infiere de lo q.e dexo dicho que no hace menos de 50 a 60 años ni más de 100. Yo he celebrado este hallazgo porque es un precioso dato para probar que no éramos en esta época tan ignorantes en la Historia nat.l como nos quieren pintar. Si yo tengo tpo. arreglaré dicho Herbario por el systema de Linneo y así podrá servir infinito para la instrucción pública y para el adelanto de un alumno q.e he adquirido aquí.»

«¡Con q.to placer no he visto mudada la Gaceta de Madrid! Ya es española. Ya veo asistir a funciones españolas a los muy españoles covachuelos y presididos por ntro. grande y spre. español el Ex.mo Sr. D. Pedro Cevallos.

¡Que placer no me cabe en depender del Ministerio de Estado!»

«Sírvase V. S. ponerme a L. P. de mi Sr.ª D.ª Ramona.»

«Dios gue. a V. S. ms. as.»

«B. L. M. de V. S. su más ad.to Servidor.

«*Mariano Lagasca.*»

(Firmado y rubricado)

Fotocopia de la carta .....

Es raro que esta carta esté en nuestro Archivo.

Desde luego tuvo que ingresar después del 13 de agosto de 1808 y antes del 1901 porque en este año murió el Sr. Colmeiro y la carta (como puede verse en la fotocopia) lleva una nota de puño y letra del citado señor.

La carta llegó sin duda a nuestro Archivo por donación del señor Bardají o de alguno de sus familiares, ya por el simple deseo de que estuviera en este Archivo, ya porque se deseara que hubiera en el mismo un documento demostrativo de que Lagasca no era afrancesado como se afirmó al terminar la guerra.

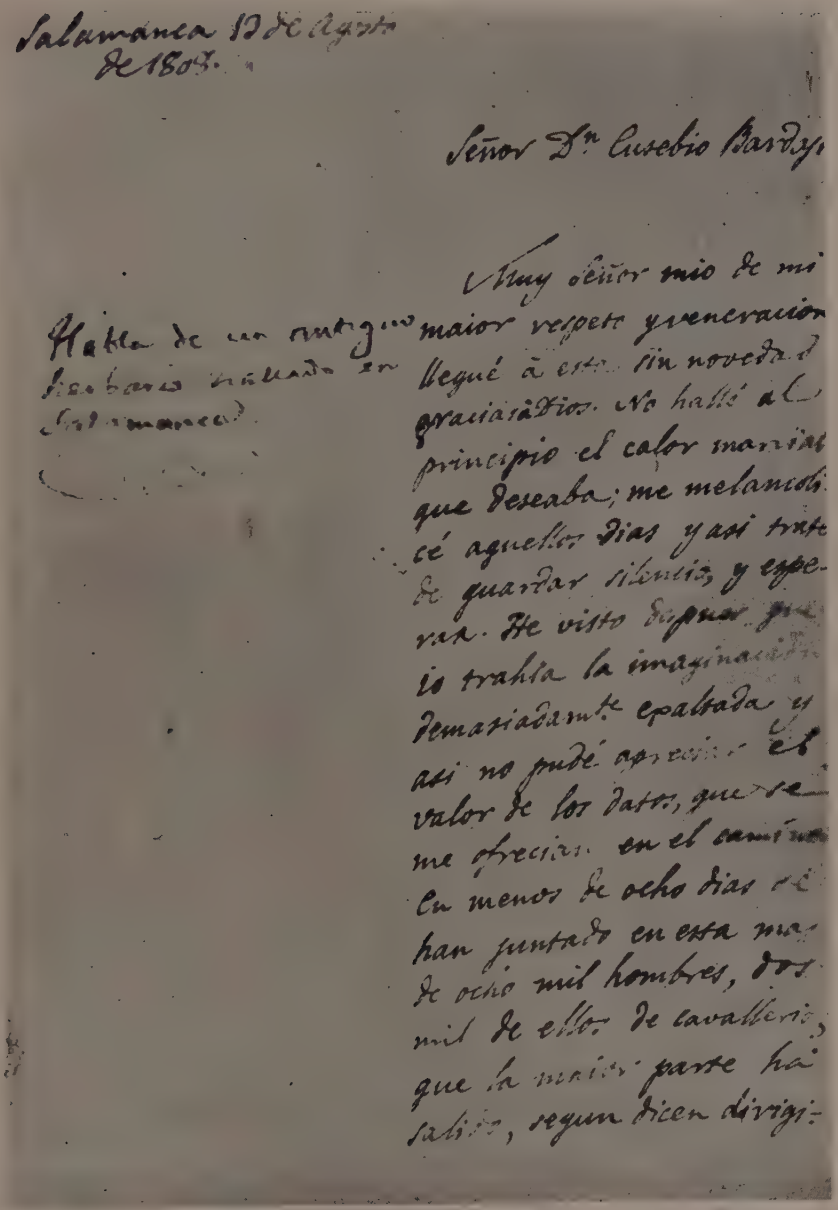
Esta falsedad, de la que más adelante hablaremos, no prevaleció y, a pesar de todo, con todos los pronunciamientos favorables, la Regencia del Reino, en 1813, dió interinamente al Profesor Lagasca la plaza de Profesor primero de Botánica y la Dirección del Real Jardín, nombramientos que más tarde fueron confirmados por el Rey Fernando VII.

¿Por qué escribió Lagasca a D. Eusebio Bardají?

Puede ser que se hicieran amigos en la Universidad de Zaragoza, de donde fueron alumnos ambos, allá por el año de 1795 a 96: eran contemporáneos (unos meses de diferencia) y aunque estudiaban en distintas Facultades, como la población escolar sería pequeña, podían muy bien ser amigos.

Esta hipótesis aunque posible, hay que desecharla, porque el tratamiento respetuoso que se ve en toda la carta no va de acuerdo con el que corresponde al de dos estudiantes que se conocieron siéndolo.

Hay otra hipótesis posible: D. Pedro Cevallos fué en 1801 Intendente en el Real Jardín Botánico, y por consiguiente conocía



Salamanca 13 de Agosto de 1808.

Señor Dn. Eusebio Bardaji

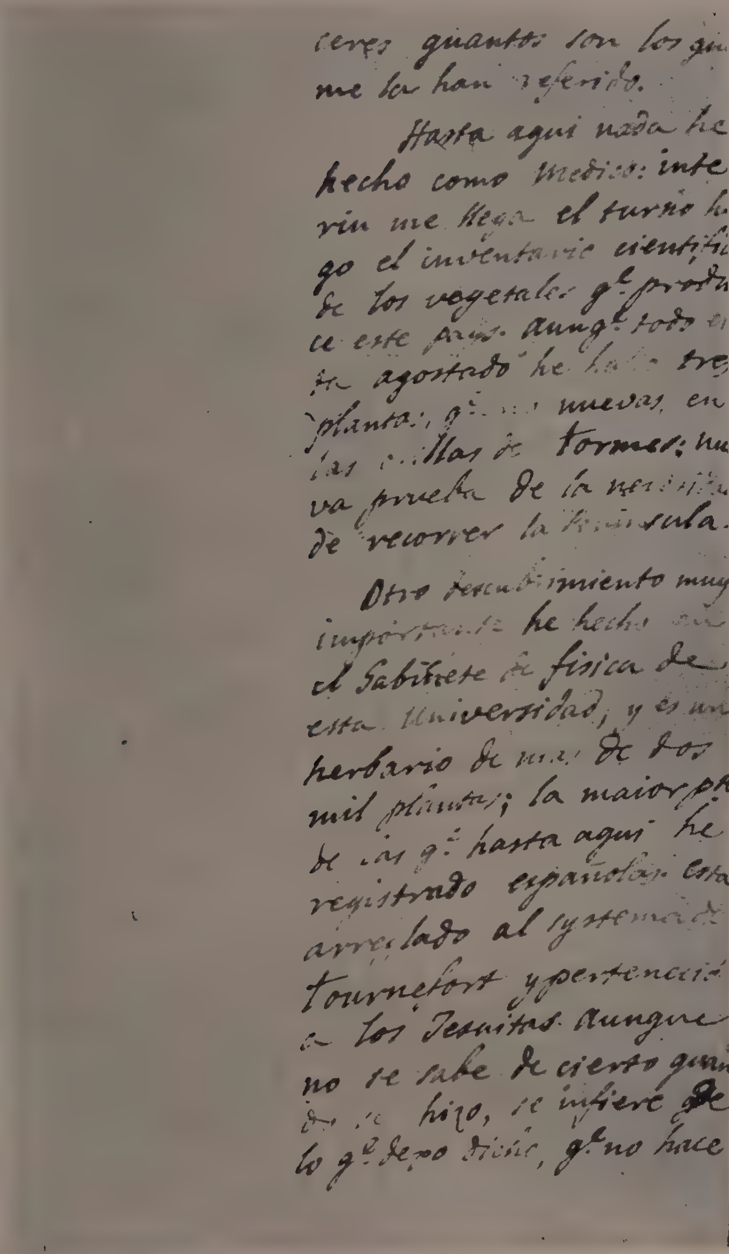
Habla de un antiguo herbario hallado en Salamanca.

Muy señor mio de mi maior respeto y veneracion llegué á esta sin novedad gracias á Dios. No hallé al principio el calor marcial que deseaba; me melancolicé aquellos dias y asi trate de guardar silencio, y esperar. He visto despues que io trahia la imaginacion demasiadamte. exaltada y asi no pudé apreciar el valor de los datos, que se me ofrecian en el camino. En menos de ocho dias se han juntado en esta mas de ocho mil hombres, dos mil de ellos de cavalleria, que la maior parte ha salido, segun dicen dirigi-

endose à Madrid, juntamente con otros tantos de infanteria. En breve habran llegado otros tantos ò mas, pues aun no ha venido soltero alguno del partido de Salamanca. Todos van contentos; hay entusiasmo, pero la maior parte quisieran que su General no fuese tan callado. Que locura! esta se les pasara apenas haian conseguido una victoria.

En Ciudad Rodrigo y el fuerte de la Concepcion hay de 5. à 6. mil hombres; y me aseguran que los 10. de infanteria, que el Sr. Cuesta mandó retirar à Asturias despues de la accion de Rioseco vienen à reunirsele à marchas forzadas.

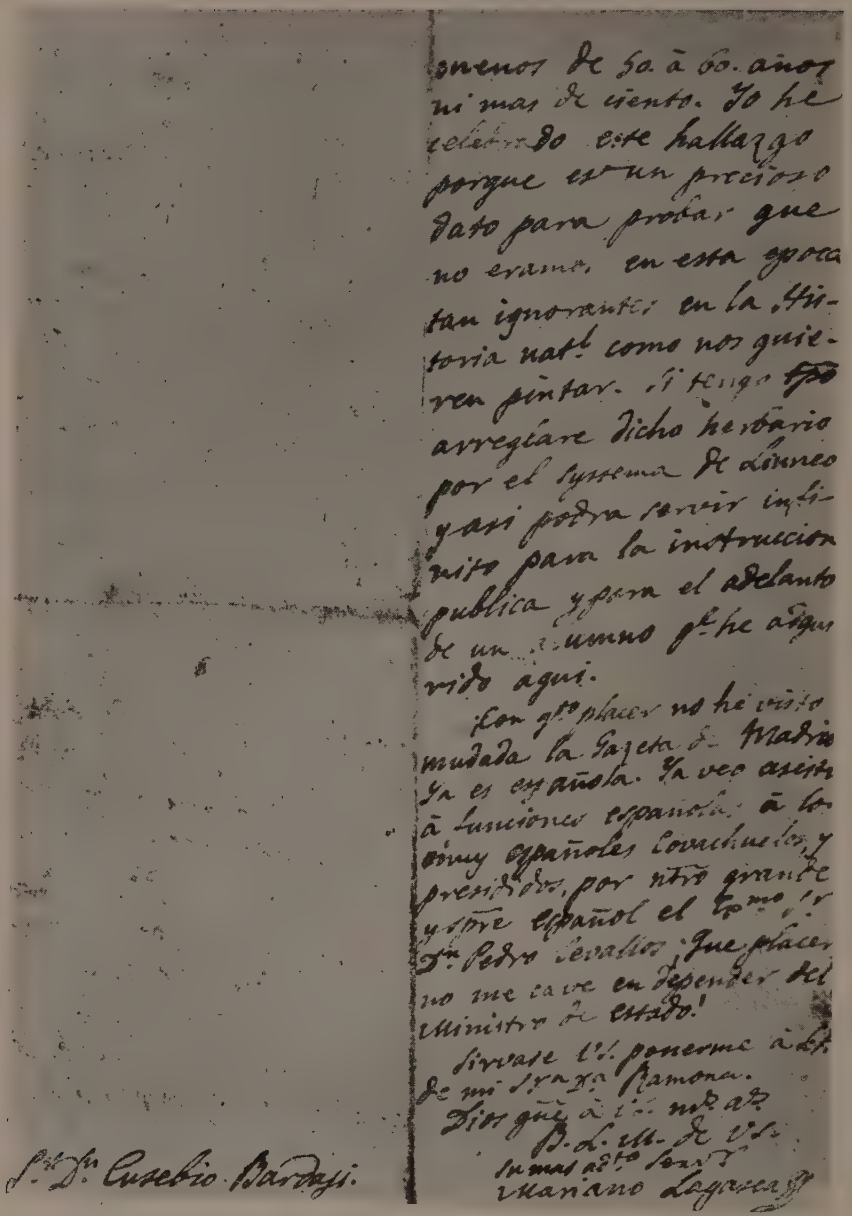
Sobre la accion de Rioseco he oido tantos pare-



ceres quantos son los qu
me la han referido.

Hasta aqui nada he
hecho como Medico: inte
rin me llega el turno h
go el inventario cientifi
de los vegetales q.e produ
ce este pais. Aunq.e todo e
sta agostado he hallado tres
plantas q.e son nuevas en
las orillas de Tormes: nu
va prueba de la necesidad
de recorrer la Peninsula.

Otro descubrimiento muy
importante he hecho en
el Gabinete de fisica de
esta Universidad, y es un
herbario de mas de dos
mil plantas; la maior pa
de las q.e hasta aqui he
registrado españolas. Esta
arreglado al systema de
Tournefort y pertenecio
a los Jesuitas. Aunque
no se sabe de cierto quien
donde se hizo, se infiere de
lo q.e dexo dicho, q.e no hace



menos de 50. à 60. años
ni mas de ciento. Yo he
celebrado este hallazgo
porque es un precioso
dato para probar que
no eramos en esta epoca
tan ignorantes en la His-
toria natl. como nos quie-
ren pintar. Si tengo tpo
arreglare dicho herbario
por el systema de Linneo
y asi podra servir infi-
nito para la instruccion
publica y para el adelanto
de un alumno qe. he adqui-
rido aqui.

Con qto. placer no he visto
mudada la Gazeta de Madrid
Ya es española. Ya veo asistir
à funciones españolas à los
muy españoles Covachuelos, y
presididos, por ntro grande
y spre español el Exmo. Sr.
Dn. Pedro Cevallos ¡Que placer
no me cave en depender del
Ministro de estado!

Sirvase V.S. ponerme à Ls.
de mi Sra. Da. Ramona.
Dios gue. à V.S. ms. as.
B. L. M. de V.S.
su mas adto. servr.
Mariano Lagasca

Sr. Dn. Eusebio Bardají.

mucho al señor Lagasca, que era por entonces alumno del Real Jardín. En 1803 era Ministro de Estado, y por tanto conocía a D. Eusebio Bardají, que era diplomático en activo; por estas razones, es muy posible que hicieran amistad; esta amistad se haría más íntima por ser de la misma edad y región y esto ha de contribuir para escribir esta cara y dirigirla al señor que lo hace, porque de esta manera se enteraría el señor Cevallos sin necesidad de dirigirle a él la carta, que podría ser comprometido.

Creemos que con esto queda completamente explicado el por qué está esta carta en nuestro Archivo y por qué razones la escribía a D. Eusebio Bardají el ilustre botánico D. Mariano Lagasca y Segura.

Lo que no puede explicarse fácilmente es cómo pudo ser acusado de afrancesado un hombre que procedió de un modo tan limpio y de tan reconocido españolismo.

Su enemigo debería ser hombre muy conocedor de todas las trapisondas posibles, porque sus documentos de descargo parece que no llegaban a su destino.

Para evitar que esto se repitiera, se valió del Duque del Infantado, que remitió directamente toda esta documentación al Duque de San Carlos, que al parecer era el Juez depurador, y así quedó resuelto todo.

Madrid, mayo de 1951.

El Jardín Botánico de Cartagena, según un plano del brigadier Tofiño

por

FRANCISCO SANCHEZ FABA

I

Entre los varios Jardines Botánicos mandados construir por Carlos III en el último tercio del siglo XVIII, «época verdaderamente gloriosa para la Historia Natural», según frase del P. Barreiro (1), se encuentra el Real Jardín y Estudio de Botánica de Cartagena.

.No eran muchas las noticias conocidas sobre el mismo hasta fecha relativamente reciente, y ello debido a que, en general, tanto los historiadores de la Botánica española (2), como cuantos se han ocupado de temas históricos acerca de la mencionada ciudad, casi se habían limitado a mencionarlo solamente, sin añadir, apenas, más que algún que otro detalle, muchas veces confuso, resultando de este modo una información un tanto incompleta.

---

(1) Barreiro (P. Agustín Jesús): *La Historia Natural en España durante el último tercio del siglo XVIII*. (Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Bilbao. Conferencias, tomo II, pág. 32.) Madrid, 1920.

(2) Colmeiro (D. Miguel): *La botánica y los botánicos de la Península hispano-lusitana*. Madrid, 1858.

Colmeiro (D. Miguel): *Bosquejo histórico y estadístico del Jardín Botánico de Madrid*. «Anales de la Sociedad Española de Historia Natural», tomo IV, Madrid, 1875, pág. 245.

También en ciertas publicaciones de la época (3), hállanse referencias a dicho Jardín, o a actos que tuvieron lugar en el mismo, las que si bien tampoco llenan el vacío que se acaba de señalar, aportan algunos datos de indudable valor histórico.

Sin embargo, en los últimos años ha visto la luz pública un notable trabajo que es, sin duda, el más completo estudio publicado hasta la fecha sobre el Jardín citado, y en el que se dan a conocer por primera vez gran cantidad de datos y documentos referentes al mismo. Nos referimos a la tesis doctoral del farmacéutico Merck y Bañón (4), en la que si bien se ocupa preferentemente de hacer la biografía del botánico Gregorio Bacas y Velasco, primer Director y Catedrático de dicho Centro científico, hace también la historia de este Real Jardín y estudio de Botánica.

En dicha monografía se expone lo que hace referencia, sobre todo, a los antecedentes sobre la creación del precitado establecimiento y su instalación, así como lo relativo al desarrollo del mismo durante la vida de su primer Director, que comprende el período noviembre 1787-diciembre 1794, que fué, sin duda, el de mayor esplendor.

La construcción y conservación del Real Jardín estuvo encomendada, desde el primer momento, a las autoridades del Departamento Marítimo de Cartagena, quienes se esforzaron por llevar a feliz término los deseos del Rey y de sus ministros, concibiéndole como valiosísimo auxiliar para el Real Hospital de Marina de la dicha ciudad, ya que en él se esperaba pudiesen ser cultivadas plantas medicinales de singular valor terapéutico. Se colocaba, pues, este Jardín en estrecha relación y aun dependencia del citado Hospital, de manera análoga a lo que se había hecho con los creados pocos años antes (1784) en Melilla, Alhucemas y

---

(3) *Semanario Literario, Instructivo y Curioso de la Corte de Madrid*, diciembre de 1786, núm. XXXVI, pág. 496.

Gazeta de Madrid, noviembre de 1787, págs. 771-772.

Semanario Literario de Cartagena, noviembre de 1787.

(4) Merck y Bañón (Agustín): *Gregorio Bacas y el Jardín Botánico de Cartagena*. Tesis doctoral de Farmacia. Valencia, s. a. (1947).

Peñón de Vélez de la Gomera, dependientes del Ramo de Guerra (5).

II

Entre los documentos que se hacen públicos en la tesis doctoral de que hemos hecho mención, figura el plano que, aprobado por el Rey en 18 de mayo de 1787, debía servir para la construcción del Jardín y de sus dependencias, las cuales, tales y como aparecen en éste que llamaremos plano-proyecto (6), habían de instalarse en terrenos sitos en el entonces llamado paseo de las Delicias, o de Santa Lucía, el que unía y une una parte del recinto de la ciudad con el barrio de este último nombre, en las faldas Sur del Cabezo de los Moros (en el que existía el fuerte de este nombre), previas las obras de terraplenado que fuesen precisas y con su fachada principal orientada al Mediodía, y, por tanto, dando frente a la entrada del puerto.

Su perímetro aparece aquí de forma rectangular, asignándose a este rectángulo las dimensiones de 148 varas castellanas de largo o fachada, y 85 de fondo, o lado menor, con una superficie total de 12.580 varas cuadradas; y señalándose dos pequeños edificios dentro del citado perímetro, a ambos lados de la fachada cada uno, y otro estrecho y largo adosado a la parte W. de la pared posterior, también dentro del proyectado recinto. Por cierto, que no se hace mención de las dimensiones que a ninguno de estos tres edificios debía dársele, y sólo parece indicar el dibujo que los dos primeros habrían de ser iguales, ni se pueden obtener tampoco las superficies de estas plantas del propio plano, porque como en el mismo se hace constar, claramente, está dibujado *«sin sujeción a escala»*.

También en el mismo trabajo se reproducen unas líneas tomadas de un documento (7), en el que se hace constar que al deslindarse el terreno, se tomó una parcela de las mismas dimen-

---

(5) Roldán y Guerrero (Rafael): *La Farmacia Militar española en el siglo XVIII*. Tesis doctoral. Madrid, 1925, pág. 127.

(6) Merck y Bañón (Agustín): Ob. cit., pág. 35.

(7) Merck y Bañón (Agustín): Ob. cit., pág. 37.

siones señaladas en el proyecto, junto con unas casas que no se dice claramente si estaban o no enclavadas dentro de la parcela dicha, aunque parece, más bien, no debían estarlo y sí lindar con ella, por cuanto se dirá más adelante.

Lo que confirma el cronista Casal, cuando afirma que para instalar este Jardín, que fué *magnífico*, «hubo necesidad de expropiar varias casas y almacenes que por aquellos lugares había, así como un pequeño huerto» (8).

Nótese, igualmente, que el autor del proyecto no sólo omitió el consignar estos datos, si que también dejó de fijar exactamente el sitio en que el Real Jardín debía emplazarse, ya que al no estar trazado el plano a escala, no es posible deducir del mismo en qué lugar, a lo largo del citado paseo de las Delicias, debería ser instalado. Y aun si nos guiamos del propio dibujo, parece como si, precisamente, la tapia del lado W. debiera levantarse casi enfrente de la antigua Puerta de San José, que daba acceso a la ciudad por el Norte hasta su demolición en los primeros años del siglo actual.

Del análisis, pues, de este que hemos llamado plano-proyecto, resulta que no están en él suficientemente precisados, extremos de indudable importancia, tales como el emplazamiento del Jardín, tamaño de sus edificios anejos, etc., etc., no sirviendo por tanto, para darnos una idea clara y exacta de cómo fué en realidad el Centro científico de que venimos ocupándonos.

Pero todas esas cuestiones y aun otros detalles más, quedan completamente aclarados a la vista del documento a que nos vamos a referir, el cual nos muestra, no cómo debía de ser, ni en qué zona debía de instalarse el Real Estudio de Botánica y su Jardín de Cartagena, sino cómo fué éste, en efecto, y en dónde estuvo realmente enclavado, quedando así bien de manifiesto las modificaciones o alteraciones que la realidad impuso o aconsejó se introdujesen en el proyecto aprobado por S. M., como anteriormente se dijo.

---

(8) Casal Martínez (Federico): *Leyendas, tradiciones y hechos históricos de Cartagena*, por ... Cartagena, 1911, pág. 72.

III

Efectivamente, con motivo de ciertos trabajos de investigación llevados a cabo por nosotros en el Archivo Municipal de Cartagena, encontramos un plano de la ciudad fechado al año siguiente (1788) a el en que fué inaugurado el Jardín Botánico, y en el que a escala en varas castellanas, aparece representado cuanto de notable había en Cartagena y sus zonas extramuros, como también sus fortificaciones, puerto y principales dependencias militares.

Y como en esta carta figura el citado Real Jardín con sus diversas edificaciones, en el sitio que realmente ocupaban en la citada fecha y en sus verdaderas dimensiones, nos ha parecido interesante recoger todo ello en la presente nota, como una modestísima aportación a la historia de aquella Institución científica desaparecida hace casi siglo y medio y de la que pocos guardan algún recuerdo.

El documento a que nos referimos tiene por título «Plano de la ciudad, puerto y arsenal levantado por el brigadier de la Real Armada D. Vicente Tofiño de San Miguel. Año 1788», y se guarda en el Archivo Municipal de Cartagena bajo el número 22 (9). Tiene un tamaño de 91 × 58 centímetros y está dibujado sobre papel tela, llevando por detrás la siguiente inscripción manuscrita: «N.º 1.035 del Inventario General del Depósito Topográfico. 1.ª Sección». Escala en varas castellanas.

Este plano, notable como todas las obras del ilustre marino que fué, en su tiempo, tan famoso cartógrafo, como astrónomo y matemático, nos muestra claramente el emplazamiento definitivo del Jardín y Estudio de Botánica de Cartagena, según puede verse claramente en la lámina adjunta, en la que se reproduce fotográficamente aquella parte del susodicho plano que corresponde a la porción superior izquierda del mismo.

Puede observarse por la *Explicación* que figura a la cabeza de esta carta, en donde se detallan minuciosamente los lugares que en ella están representados, que el «*Jardín Botánico*», aparece se-

(9) Legajo «Planos de la ciudad, puerto y arsenal».

ñalado con el número 10, y que Tofiño de San Miguel considera la zona en que aquél estaba enclavado, dentro del «*terreno que forma el Puerto*», o sea extramuros de la ciudad, al NE. de la misma.

Estaba el Jardín en las estribaciones del antiguo Castillo y Cabezo de los Moros (número 11 del plano), a la izquierda del mismo mirando hacia la entrada del puerto, o sea al Oeste, de manera que los terrenos que ocupaba hallábanse, en realidad, al SO. de la vieja fortaleza ya nombrada. Así, pues, ocupaba el mismo lugar en donde en la actualidad está asentada una parte de la fábrica del gas, la línea férrea del puerto y el principio de la carretera de Cartagena a La Unión y terrenos lindantes con esta última.

Su fachada principal estaba sobre el paseo de las Delicias o de Santa Lucía, orientada al Mediodía, frente a la playa y carretera del Batel, y el trozo de muralla comprendido entre los dos primeros baluartes a la derecha de la salida de la ciudad por la Puerta de San José (número 59). Y entre ésta y la esquina del Jardín sobre el dicho paseo, mediaba una distancia de unas 235 varas castellanas.

El Jardín, según el plano de Tofiño, no tenía, como se acordó en el proyecto a que anteriormente nos hemos referido, forma rectangular, si bien tampoco difería mucho de ella. Sus dimensiones eran de 185 varas castellanas de fachada o lado Este-Oeste, por 175 de fondo (lado opuesto), y 160 de ancho (Norte-Sur). Así, su superficie media 28.000 varas cuadradas, o sean 16.220 más de las que en el proyecto figuraban.

Respecto a los edificios que aparecen representados en el plano que estudiamos, se observa que son tres: dos iguales entre sí que forman parte de la fachada, uno a cada lado de la entrada principal, de unas 30 varas de frente, por unas 40 de fondo. Y el tercero, levantado al fondo del recinto y adosado a la pared de la izquierda entrando, por la parte exterior del Jardín, formando un rectángulo de unas 58 varas de largo por 18 de ancho.

También se deduce de este plano que en el interior del mismo existían hasta seis zonas diferentes, cada una de las cuales debía de estar dedicada al cultivo de un grupo distinto de plantas (por lo que aparecen representadas de diversas maneras); como también que el terreno no era completamente plano, a pesar de las

obras de terraplenado llevadas a cabo en la fecha en que fué levantado el plano por Tofiño.

También en el mismo Archivo Municipal de Cartagena, se conserva otra reproducción del plano de Tofiño, pero dividido éste en cuatro hojas que van numeradas de la 1 a la 4 (10). Y en esta última que figura en dicho Archivo bajo el número 23, puede contemplarse el Jardín Botánico con iguales características a las que acabamos de señalar.

Por cierto que en esta edición de tal carta no se incluye la *Explicación*, como en la anteriormente estudiada, y sólo figuran el contorno amurallado de Cartagena, las dependencias de su Arsenal y el Real Jardín, como un Centro más de los que dependían de las autoridades de su Departamento Marítimo, según dijimos al principio de esta nota.

Si comparamos los datos que acabamos de obtener deducidos del plano del brigadier Tofiño, con cuanto se dejó consignado en otro lugar al tratarse del que, como proyecto aprobado de Real Orden, debía servir para la construcción del Jardín Botánico de Cartagena, se deduce claramente que este proyecto fué modificado en dos extremos, sobre todo: el primero, referente a las dimensiones y aun a la forma del mismo, y el segundo, respecto al lugar en que debía levantarse el edificio proyectado dentro del recinto de aquél y adosado a la pared del fondo. Aparte de que el mencionado plano de Tofiño nos permite fijar, sin lugar a dudas, la posición que ocupó el Jardín en el conocido paseo de las Delicias (como se llamaba en el último cuarto del siglo XVIII) o de Santa Lucía, punto éste que no aparece suficientemente aclarado en el que hemos llamado plano-proyecto, como hicimos notar anteriormente en otro lugar.

En cuanto a las dimensiones efectivas del Jardín, queda probado que fueron mucho mayores de las que figuran en el proyecto, y aun de las que tenía la parcela que se deslindó al hacer el replanteo sobre el terreno, lo cual sólo pudo ocurrir porque antes de proceder a levantar las tapias de cerramiento del recinto de aquél, se le agregaron a la parcela primitiva algunas fajas de

(10) Legajo «Planos de la ciudad, puerto y arsenal».

terreno a ella inmediatas, quizá las que pertenecían a las casas que fueron adquiridas por el Departamento Marítimo y a las que en otro lugar de este trabajo hemos hecho referencia, o bien otras porciones colindantes con el terreno primeramente deslindado. De cualquiera modo que ello fuese, lo indudable es que la superficie excedió en 16.220 varas cuadradas a las del primitivo proyecto, o sea más del doble de la que se le asignó.

Respecto al edificio que se pensaba levantar dentro del Jardín y adosado a la parte izquierda de la tapia del fondo (o lado Oeste de la misma), tampoco fué allí edificada como figura en el proyecto, sino que se construyó por fuera del recinto y contra la pared del Oeste, o sea a la izquierda entrando, y quizá con comunicación directa con el exterior a fin de no tener necesidad de atravesar el Jardín para llegar a dichas habitaciones. Todo ello es fácil de observar en el plano de Tofiño tantas veces citado.

Es posible que esta edificación se hiciese aprovechando, en todo o en parte, una casa que fué adquirida por la Real Hacienda a mediados del año 1788, según consta en cierta comunicación que, dirigida por el Intendente general del Departamento Marítimo al Presidente de la Junta de Propios del Ayuntamiento de Cartagena, figura copiada en el Libro de Cabildos que hemos tenido ocasión de consultar. En ella se dice textualmente (11):

> «Haviendose dignado S. M. por Real orden de 20 de Junio proxsimo que ya consta â V. E. resolver que bajo las devidas formalidades y de cuenta de su Real Hazienda se comprare la casa propia del Maestro Alarife Carlos Marin, contigua â la cerca del Jardin Botánico, y asimismo que se aprovechare para el riego de este el agua que tiene proporción de recojer sin Aljive de la Caja de las fuentes dela Ciudad en las Horas que no haga falta para el Abasto del Publico. Vsando de la Cañeria que â este fin construyó su Dueño, se ha verificado el cumplim.to de esta Soberana resolucion en quanto a la Primera Parte...»

(11) Archivo Municipal de Cartagena, *Libro de Cavildos de* 1788, tomo 34, folios 150 vto. y 151.

Y termina este documento solicitando del Ayuntamiento que, previos los asesoramientos pertinentes, se ceda el agua sobrante del abastecimiento público, para aumentar los caudales disponibles para el riego del Jardín.

Esta comunicación lleva la firma del Intendente general don Alfonso Alburquerque y está fechada en la dicha ciudad a 11 de julio del referido año 1788. Por cierto, que Alburquerque fué una de las personalidades que más trabajó desde el primer momento en pro del Botánico de Cartagena, interviniendo en su inauguración con un discurso que mereció elogiosos comentarios (12) y poniendo al servicio del mismo ininterrumpidamente su actividad y mucho valimento, tanto en la Capitanía General de Cartagena, como en la Corte, y una prueba de ello es esta comunicación que comentamos.

De cuanto precede, pues, se deduce que del plano que el brigadier Tofiño de San Miguel levantó de Cartagena, su Puerto y Arsenal en el año 1788, se viene en conocimiento, sin lugar a dudas, no sólo del sitio exacto en donde estuvo enclavado el hoy desaparecido Jardín Botánico de la dicha ciudad mediterránea, sí que también de su forma y dimensiones, como igualmente de las de los edificios y cerramientos que lo constituyeron.

IV

Los creadores de esta Institución de alta cultura científica, la concibieron asignándole una ambiciosa tarea, ya que, según cons-

---

(12) En la *Gazeta de Madrid* del martes 20 de noviembre de 1787, páginas 771-772, se publica una reseña de la «abertura de estudios del nuevo Real Jardín Botánico establecido en esta ciudad, ...». Y se añade: «después de un breve y nervioso discurso con que le puso en posesión de su Cátedra (a Bacas y Velasco se refiere) el Intendente de Marina D. Alfonso Alburquerque; ...Así en la ciudad como en la Provincia ha sido general el aplauso y gratitud por tan útil establecimiento debido a las sabias providencias y munificencia del Rey, a la ilustración y benéfica protección de su Ministro de Marina el Excmo. Sr. Bailio Fr. D. Antonio Valdés y Bazán, y al zelo patriótico y constante actividad del referido Intendente; ...». Y agrega nuevos detalles del discurso de este último, sobre las finalidades que el Jardín debía llenar.

ta en documentos fundacionales (13), había de llenar una triple finalidad: investigadora, especialmente en cuanto se refería al cultivo y uso en terapéutica de las plantas medicinales y a la formación de la flora cartaginense; docente, ya que se establecían cursos anuales de Botánica, dedicados, sobre todo, a los médicos, cirujanos y boticarios, quienes así podrían obtener el título de Botánicos, y agronómico, puesto que del conjunto de la labor que se encomendaba al Jardín cabía esperar enseñanzas prácticas capaces de impulsar vigorosamente la agricultura regional.

Pero, además de estos tres fines, se aspiró también de un modo especial a que en el Botánico de Cartagena se hiciesen ensayos de aclimatación y cultivo de muchas de las plantas americanas que las naves españolas traían frecuentemente del Nuevo Mundo, y de las que recogiesen y enviasen las Misiones científicas que de orden del Rey y del Gobierno recorrían y exploraban, por aquellos años, los ricos países ultramarinos. Y todo ello habida cuenta de la benignidad y dulzura del clima de Cartagena y de su incomparable emplazamiento, rodeada de montes que la protegen de los vientos reinantes, así como de la fertilidad de su suelo cuando se dispone del agua indispensable para el cultivo.

Mas, ¿hasta qué punto se vieron convertidos en realidades tan halagüeños proyectos? En cuanto al de cultivar las plantas americanas, apenas si pudo llevarse a cabo, por haber negado el Gobierno los créditos necesarios para efectuar las obras e instalaciones indispensables; y respecto a los demás, antes señalados, fueron cumpliéndose según lo permtieron las circunstancias y los medios disponibles.

Entre tanto, el Jardín continuaba desarrollándose normalmente. afirmando Casal (14), sobre este extremo, que

---

(13) *Reglamento provisional para el gobierno económico y método de enseñanza de la Botánica en el Real Jardín de Cartagena.* (Archivo de la Jefatura de la Base Naval de Cartagena.)

Bacas y Velasco (Gregorio): *Oración inaugural pronunciada por D. ..., Cathedrático y Director del nuevo Real Jardín Botánico de la ciudad de Cartagena, ...* («Memorial Literario, Instructivo y Curioso de la Corte de Madrid», vol. IX, noviembre 1787, págs. 388-395.)

(14) Casal Martínez (Federico): *Leyendas, tradiciones, etc.*, pág. 76.

«A fuerza de cuidado y esmero, llegó el gran Jardín Botá»nico a un estado tan floreciente, que era la admiración de pro»pios y extraños, digno por su belleza de que hubiera llegado »hasta nuestros días...»

Pero aún hubiera adquirido mayor importancia y esplendor, si la falta de suficiente ayuda económica por parte del Gobierno y la escasez de los caudales de agua necesarios para el riego de las plantas (15), no hubiesen sido otros tantos obstáculos que dificultaron y hasta frenaron su desenvolvimiento, impidiendo el que pudiesen verse convertidas en magníficas obras las grandes ilusiones que se cifraron en el mismo.

A fines del siglo XVIII fueron trasladadas las plantaciones que existían en el paseo de las Delicias o de Santa Lucía, al nuevo terreno que se les destinó al efecto en el barrio de la Concepción, extramuros de Cartagena, cuyo traslado quedó totalmente terminado en el año 1800 aproximadamente. Y es posible que entre las razones que se tuvieran en cuenta para llevarlo a cabo, no fuesen las de menor peso el creer que en este último paraje sería más fácil resolver el problema del riego de las plantas, a la vez que éstas podrían estar más resguardadas de los vientos.

Pero las clases, dependencias, etc., continuaron funcionando normalmente en sus primitivos locales, hasta su desaparición definitiva.

A pesar de todo, el Jardín continuó su vida hasta los primeros años del siglo XIX, y la labor docente siguió llevándose a cabo como en los años anteriores, habiendo visto la luz pública la «Oración inaugural» (16) que en la primavera de 1805 pronunció

---

(15) El problema de la obtención del agua precisa para el riego del Jardín, fué uno de los más graves que se presentó a sus directores apenas inaugurado aquél. Y de solución un tanto difícil, puesto que habían de destinarse a tal fin los caudales sobrantes de las mismas fuentes que abastecían a la ciudad, las que, precisamente, no eran muy caudalosas, sobre todo en las épocas más calurosas del año. Véase: *Libro de Cavildos de* 1788, folios 79-81, 137 vto., 140, 149-151, 154-155, etc. (Archivo Municipal de Cartagena, tomo 34).

(16) Su título completo es: JUAN Y POVEDA (AGUSTÍN): *Discurso... para dar principio a las lecciones de Botánica en la primavera de* 1805, por ... Cartagena. *Imprenta Real de Marina*. 1805. Un folleto en 4.º, 12 páginas. Ibidem,

su entonces Director y Profesor de Botánica don Agustín Juan y Poveda (17).

Pero muy pocos años después, los desórdenes públicos que siguieron al motín de Aranjuez (18), que determinó la caída de Godoy (quien, por cierto, nada tenía que ver con este Centro científico) le arruinaron completamente, ya que (19)

> «... al extenderse la noticia, que corrió rápida por toda Es»paña, estallaron aquellas manifestaciones de alegría que tan »mal resultado dieron para algunas cosas..., y en Cartagena »fueron arrasados el Jardín Botánico y la Glorieta, con tan cri»minal furia, que no quedó ni las más pequeña planta ni piedra »sobre piedra de los dos edificios dedicados a la enseñanza.»

Sin embargo, Juan y Poveda siguió ostentado el cargo de Catedrático de Botánica y Director del Jardín hasta el año 1816 (20), y los terrenos en que éste estuvo enclavado, y que hemos visto representados en el plano de Tofiño, fueron vendidos en el 1827.

* * *

Breve fué la vida del Real Jardín y Estudio de Botánica de Cartagena, pero, no obstante, no por ello deja de ser estimable la labor científica llevada a cabo por dicho Centro a lo largo de más de dos décadas, en orden a extender y perfeccionar los conocimientos de esta rama de las Ciencias naturales, siendo tal Institu-

---

Imprenta de la Real Marina. 1805. Un folleto en 8.º, 14 págs. (Es una apología de la Botánica.)

(17) Fué éste Profesor de Botánica e Inspector de Medicinas del Departamento de Cartagena, según él mismo hace constar en su obra *Disertación físico-química, y análisis de las aguas minerales de la villa de Alhama en el Reyno de Murcia*. Cartagena. *En la Real Oficina de Marina de este Departamento*. Año de 1797, 32 págs. Había desempeñado la Dirección del Jardín anteriormente, desde 15 de febrero de 1795 a 9 de marzo de 1798.

(18) 17 de marzo de 1808.

(19) CASAL MARTÍNEZ (FEDERICO): Loc. cit.

(20) Por R. O. de 16 de junio de 1816 se le nombró administrador de las Fábricas de Almagras de Mazarrón, a donde se trasladó.

Porción del plano de Cartagena por Tofiño en que aparece el Jardín Botánico (núm. 10).

ción una más que honrará la memoria de su fundador, el rey Carlos III, quien, en palabras de Colmeiro (21), fué

«... de tan gratos recuerdos para la ciencia de las plantas como »para los demás ramos del saber.»

---

(21) Colmeiro (D. Miguel): *Bosquejo histórico y estadístico del Jardín Botánico de Madrid.* Madrid, 1875, pág. 245.

Contribución al estudio de la actividad antibacteriana de *Cetraria islanaica* (L.) *Ach.*

por

F. BUSTINZA

En 1945, Burkholder y Evans señalan que sus ensayos sobre la actividad antibacteriana *in vitro* de *Cetraria islandica* frente al *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus* les habían dado resultados negativos (1).

En 1947, Stoll, Renz y Brack señalan por primera vez ligera actividad del extracto de *Cetraria islandica* (L.) *Ach. Normalform* frente a la estirpe núm. 114 de *Staphylococcus aureus* y alguna mayor actividad (zona de inhibición de 14 a 17 mm. de diámetro) de *Cetraria islandica* (L.) *Ach.* var. *crispa-tenuifolia* frente a esa misma estirpe de estafilococo (2), y señalan al ácido d-protoliquestérico y d-l-úsnico como los principios activos de dichas Cetrarias.

En otro trabajo de Stoll y colaboradores (3) sobre la actividad antibacteriana del ácido úsnico sobre Mycobacterium y otros microbios, señalan el hecho interesante de haber obtenido ácido

---

(1) P. R. Burkholder and Al W. Evans: *Further studies on the antibiotic activity of Lichens.* «Bulletin of the Torrey Botanical Club», vol. 72, número 2, págs. 157-164, march 1945.

(2) A. Stoll, J. Renz und A. Brack: *Antibiotika aus Flechten.* «Experientia», vol. III/3, 1947, pág. 111.

(3) A. Stoll, A. Brack und J. Renz: *Die antibakterielle Wirkung der Usninsäure auf Mykobakterien und andere Mikroorganismen.* «Experientia», volumen III/3, 1947, pág. 115.

úsnico racémico con rendimientos de 0.04 por 100 a partir de *Cetraria islandica Ach.*

Ciferri y Giacomini publicaron en 1948 (4) el resultado de sus investigaciones sobre la actividad de 231 ejemplares de líquenes frente al *Staphylococcus aureus* y señalan indicios de actividad para la *Cetraria islandica* var. *crispa Ach.*, y ninguna actividad para *C. islandica* v. *sorediata Arn.*

Vartia, en 1949, dió cuenta del resultado de sus investigaciones sobre la actividad antibacteriana de diversos líquenes, y con respecto a *Cetraria islandica* observa que posee cierta actividad frente a *Sarcina lutea, Staphylococcus aureus, Streptococcus β-hemolyticus, Escherichia coli, Proteus vulgaris* y *B. megatherium* y que es inactivo frente a *Corynebacterium diphtheriae* y *B. subtilis* (5).

En otro trabajo de Vartia, publicado en 1950 (6), da cuenta de haber preparado a partir de *C. islandica* el ácido d-proto-liquestérico y observado que su sal sódica es activa frente a *Sarcina lutea, Staphylococcus aureus, Streptococcus β-hemolyticus, Corynebacterium diphthheriae mitis, B. megatherium* y *B. subtilis*, y a diluciones que oscilan entre 1/40.000 frente al *B. megathherium* hasta 1/320.000 para el *Strep. β-hemolyticus*. En cambio ni aun a la concentración de 1 en 5.000 el ácido d-proto-liquestérico es activo frente a *Escherichia coli.*

También Vartia extrae el ácido fumaroprotocetrárico de *C. islandica* y observa que su sal sódica ni aun a la concentración de 1 en 5.000 es eficaz para detener el crecimiento de las bacterias ensayadas (7).

En febrero de 1950 inicié mis ensayos sobre la actividad antibacteriana de *C. islandica* con un lote de dicho líquen que recibí

---

(4) R. Ciferri e V. Giacomini: *Contributo allo studio dell' attvitá antibiotica di licheni di exsiccata.* «Il Farmaco», maggio giugno, 1948, págs. 310-320.

(5) K. O. Vartia: *Antibiotics in Lichen.* «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae», vol. 27, 1949, fasc. I, págs. 46-54.

(6) K. O. Vartia: *Antibiotics in Lichens II.* «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae», vol. 28, 1950, fasc. I, págs. 7 a 19.

(7) K. O. Vartia: *On antibiotic effects of Lichens and Lichen Substances.* Supplement núm. 7 (1950) to «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae».

gracias a la amabilidad del Sr. Gunnar Tornqvist, farmacéutico de Estocolmo. Quise también al mismo tiempo ensayar paralelamente la actividad de un líquen islándico adquirido en una farmacia y se me ocurrió pedir una pequeña cantidad al farmacéutico de Abejar recientemente fallecido, D. Santiago Gallego.

La técnica que he seguido es la siguiente: 1 gr. de líquen se tritura en un mortero y luego se le adiciona 9 c. c. de una disolución tampón-fosfatos de pH 7 estéril y se hace una dispersión lo mejor posible. Se deja macerar media hora y se filtra a través de un lienzo de Nylón, y con el líquido de filtración se realizan los ensayos de actividad antibacteriana. En las fotografías números 1 y 2 se reflejan algunos de mis ensayos:

Fotografía núm. 1.

El medio de cultivo es un agar tampón fosfatos de pH 7. Se han sembrado hasta el borde del pocillo central con pipeta capilar cultivos en caldo de unas veinticuatro horas de las siguientes bac-

Fig. 1.—En el centro se ha colocado extracto de *Cetraria islandica*, procedente de Suecia.

terias: *B. mycoides* (8), *Mycobacterium phlei* (9), *Staphylococcus aureus estirpe sensible a la penicilina* (10), *Staphylococcus aureus estirpe Voureka resistente a la penicilina* (11), *Pseudomonas aeruginosa* (12) y *Escherichia coli* (13).

El pocillo central se llena con el extracto de *Cetraria islandica*. Al cabo de una media hora, se coloca la placa en la estufa a 37°, y la fotografía ha sido tomada a las veinticuatro horas de iniciada la experiencia.

Resultado.—Se aprecia bien claramente que el extracto de *Cetraria islandica* es activo frente a *B. mycoides, Mycobacterium phlei, Estafilococo sensible a la penicilina* y *Estafilococo resistente a dicho antibiótico*, y que en cambio es inactivo frente a *Ps. aeruginosa* y *E. coli*.

Fotografía núm. 2.

El medio de cultivo es agar tampón fosfatos de pH 7. Se han sembrado hasta el borde del pocillo central con pipeta capilar cultivos en caldo de unas veinticuatro horas de las siguientes bacterias: *Mycobacterium phlei, Mycobacterium tuberculosis avium* (14), *Mycobacterium ranae* (15), *Mycobacterium smegmatis* (16) y *Mycobacterium paratuberculosis grassberger* (17).

---

(8) Estirpe N. R. R. L. B-615.

(9) Estirpe recibida del N. C. T. C. de Londres.

(10) Es la llamada estirpe H, o sea la núm. 6.571 del N. C. T. C. de Londres, que se ha utilizado mucho en las valoraciones de penicilina.

(11) Esta estirpe fué facilitada por la Dra. Voureka, que trabaja con el Profesor Sir Alexander Fleming. Dicha estirpe posee elevada resistencia natural a la penicilina.

(12) Estirpe que me fué facilitada por el Dr. D. Joaquín de la Torre, del Instituto Nacional de Sanidad.

(13) Estirpe N. R. R. L. B-686.

(14) Número 177 del Centre de Types Microbiens de la Facultad de Medicina de Lausana.

(15) Estirpe que recibí del Dr. J. W. Steenken, Director del Trudeau Laboratory.

(16) Número 169 del Centre de Types Microbiens de la F. de Med. de Lausana.

(17) Número 55 B, del Centre de Types Microbiens de la F. de Med. de Lausana.

El pocillo central se llena con el extracto de *Cetraria islandica*. Al cabo de media hora se coloca en la estufa a 37° y la fotografía ha sido tomada a las veinticuatro horas de iniciada la experiencia.

Resultado.—Se aprecia claramente que el extracto de *Cetraria islandica* es activo frente a todas las especies de *Mycobacterium* sometidas al ensayo.

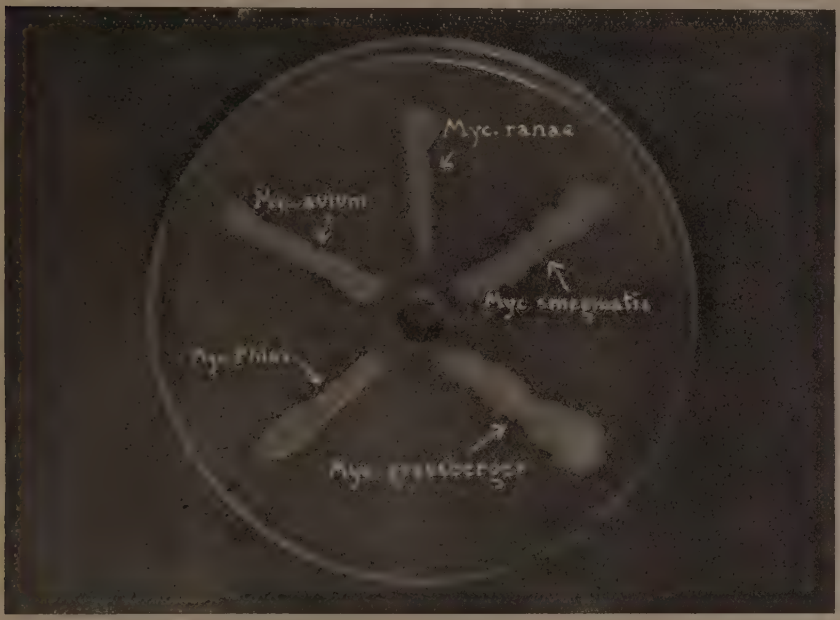


Fig. 2.—En el centro se ha colocado extracto de *Cetraria islandica*, procedetne de Suecia.

Se han repetido estos ensayos varias veces, al objeto de confirmar los resultados (18).

Los extractos de líquen islándico procedente de la farmacia de D. Santiago Gallego resultaron con actividad ligeramente superior a los extractos de líquen islándico procedente de Suecia. Ello podría ser debido a que los ejemplares de que me envió el se-

---

(18) Quiero expresar mi gratitud a D. Juan Daza Valdés por su ayuda preparando los medios de cultivo utilizados en estos ensayos.

ñor Gallego estaban muy resecos, pues llevaban muchísimos años en su envase y probablemente a peso igual contenían alguna mayor cantidad de principios activos.

Las fotografías que presento corresponden a los ensayos con el extracto de *Cetraria islandica* procedente de Suecia.

Ya he indicado anteriormente que Vartia investigó la actividad antibacteriana del ácido fumaroprotocetrárico. He extraído del líquen islándico, primero con éter sulfúrico y luego con acetona, y he obtenido el ácido fumaroprotocetárico, que he caracterizado por sus reacciones de coloración con la p-fenilendiamina, benzidina, anilina y potasa. Y con dicho ácido he realizado una única experiencia de ensayo de su actividad a elevada concentración (19) frente a *Staphylococcus aureus estirpe H, E. coli, B. mycoides, Mycobac. phlei* y *Ps. aeruginosa*, y únicamente he apreciado ligera inhibición del Estafilococo y del *Mycobacterium phlei* y alguna mayor inhibición del *B. mycoides*. *Escherichia coli* y *Ps. aeruginosa* no han sido inhibidos en su crecimiento.

He intentado extraer ácido úsnico de mis ejemplares de *Cetraria islandica*, pero hasta el presente no lo he logrado. Sin embargo, la gran actividad de los extractos crudos del líquen islándico frente a las cinco especies de *Mycobacterium* sobre las que he ensayado me inclinan a creer que pueda ser debido al ácido úsnico, cuya presencia en *Cetraria islandica* ha sido puesta en evidencia, como antes dije, por el Profesor Stoll y colaboradores.

CONCLUSIONES

Los extractos de *Cetraria islandica* poseen actividad antibacteriana *in vitro* frente a las siguientes bacterias: *B. mycoides, Staphylococcus aureus estirpes sensibles y resistentes a la penicilina, Mycobacterium tuberculosis avium, Mycobacterium paratuberculosis smegmatis, Mycobacterium paratuberculosis grassberger, Mycobacterium paratuberculosis phlei* y *Mycobacterium ranae*.

Los extractos de *Cetraria islandica* no han revelado *in vitro* por las técnicas seguidas ninguna actividad frente a *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*.

---

(19) Dispersión muy fina al 2,5 por 100 en disolución tampón fosfatos de pH 7.

SUMMARY

The crude extracts of *Cetraria islandica* have antibacterial activity against: *B. mycoides, Staphylococcus aureus, strains resistant and sensitive to penicillin, Mycobacterium tuberculosis avium, Mycobacterium paratuberculosis smegmatis, Mycobacterium paratuberculosis grassberger, Mycobacterium paratuberculosis phlei* and *Mycobacterium ranae.*

The crude extracts of *Cetraria islandica* have not revealed *in vitro* any activity against *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli.*

Laboratorio de Fisiología Vegetal.
Jardín Botánico. Madrid (marzo 1951).

Contribución al estudio de las propiedades antibacterianas y antifúngicas del ácido úsnico y de algunos de sus derivados

por

FLORENCIO BUSTINZA

En 1946, Bargellini y colaboradores dieron cuenta de que la sal potásica del ácido úsnico es activa frente a *Staph. aureus*, *Corynebacterium diphtheriae*, *B. antracis* y *B. megatherium* (1) e inactiva frente a diversas bacterias Gram negativas.

En 1947, Marshak llamó la atención sobre la gran actividad anti-Mycobacterium del ácido úsnico que había obtenido de la *Ramalina reticulata* (2 y 3). En ese mismo año Stoll y colaboradores señalaron la gran actividad anti-Mycobacterium de los ácidos úsnicos en su forma dextro, levo y racémica (4). También a fines del 1947 Barry y colaboradores dieron cuenta de la gran actividad del ácido úsnico frente al *Mycobacterium tuberculosis* (5).

---

(1) G. Bargellini, E. del Pianto e G. B. Martini-Bettòlo: *Sull'attività antibatterica di due acidi lichenici: acido usnico ed acido vulpinico*. «Atti della Accademia Nazionale dei Lincei», vol. I, fasc. 12, págs. 1252-1255 (1946).

(2) A. Marshak: *A crystalline antibacterial substance from the lichen Ramalina reticulata*. «Extracts from Public Health Reports», vol. 62, núm. I. january 3, págs. 3-19 (1947).

(3) A. Marshak, G. T. Barry and L. C. Craig: *Antibiotic compound isolated from the Lichen Ramalina reticulata*. «Science», vol. 106, págs. 394-395 (1947).

(4) A. Stoll, A. Brack and J. Renz: *Die antibakterielle Wirkung der Usninsäure auf Mykobakterien und andere Mikroorganismen*. «Experientia», volumen III/8, pág. 115 (1947).

(5) V. C. Barry, L. O. Rourke and D. Twomey. *Antitubercular activity of diphenyl ether and related compounds*. «Nature», vol. 160, pág. 800 (1947).

En 1948, en colaboración con el Dr. D. Arturo Caballero López dimos cuenta de nuestras investigaciones con el ácido dextro-úsnico (6), y señalamos su gran actividad anti-Mycobacterium más intensa frente a las estirpes virulentas de *Mycobacterium tuberculosis hominis*, que frente al *Myc. tuberculosis avium*. En ese mismo trabajo también dimos cuenta de que al agregar una disolución acuosa de usnato sódico sobre una disolución acuosa de clorhidrato de estreptomicina se produce un precipitado que estimamos podría ser un usnato de estreptomicina o una mezcla de usnatos. Dicho precipitado era insoluble en el agua, pero era activo *in vitro* frente a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus mycoides*, *Mycobacterium phlei*, *Mycobacterium tuberculosis hominis* (estirpe virulenta H37Rv) y *Mycobacterium tuberculosis avium*. Por ser activo frente a *Escherichia coli* llegamos a la conclusión de que en su composición entraba la estreptomicina ya que el ácido úsnico era inactivo *in vitro* frente a dicha bacteria Gram negativa en las condiciones en que realizamos nuestras experiencias.

Es digno de resaltar el hecho de que mientras los investigadores que hemos citado trabajaban con el ácido úsnico, también estaban interesados en el mismo problema los investigadores japoneses Shibata, Ukita, Tamura y Miura, quienes en abril de 1948 publicaron un trabajo (7) sobre la actividad antibacteriana de los ácidos dextro y levoúsnicos, y también del racémico, así como también sobre la actividad antibacteriana de algunos de sus derivados, entre ellos el ácido l-diacetilúsnico, el d-diacetilúsnico, el l-dihidroúsnico y el d-diacetildihidroúsnico, y señalaron que la acetilación de los dos grupos oxhidrílicos reduce su actividad *anti-Mycobacterium* a la mitad o a la cuarta parte, y que también se reduce a la cuarta parte la actividad anti-Mycobacterium del ácido úsnico al incorporarle dos átomos de hidrógeno en el doble enlace, y que cuando se acetila al ácido dihidroúsnico entonces la

---

(6) F. Bustinza y A. Caballero: *Contribución al estudio de los antibióticos procedentes de líquenes*. Anales del Jardín Botánico de Madrid, tomo VII, págs. 511-548 (1948).

(7) Sh. Shibata, T. Ukita, T. Tamura and Y. Miura: *Relation between chemical constitutions and antibacterial effects of usnic acid and its derivatives*. «Jap. Med. J.», 1, 2, págs. 152-154 (1948).

actividad originaria del ácido úsnico se reduce a una décimosextava parte, por lo que, según los autores japoneses citados, gran parte de la actividad del ácido úsnico se debe a los grupos OH y al doble enlace.

También en 1948 Klosa, en Alemania, estudió la actividad antibacteriana de una sustancia a la que él designó con el nombre de *Evosin*, y que era una mezcla de los ácidos úsnico y evérnico y de otras dos sustancias no identificadas (8).

El investigador finlandés Vartia, en un trabajo que se publicó en los comienzos del 1949 (9), dió cuenta de haber obtenido el ácido l-úsnico de *Cladonia alpestris*, y ensayó y comprobó su actividad en forma de sal sódica frente a dos estirpes de bacilo tuberculoso. Vartia, en otro trabajo que publicó en 1950, dió cuenta de la actividad del ácido l-úsnico obtenido de *Cladonia uncialis* en forma de sal sódica frente a diversas bacterias Gram positivas (10).

También Vartia, en su tesis doctoral (nov. 1950), dió cuenta de la acción del ácido l-úsnico frente a *Candida tropicalis* y *Tricophyton interdigitalis* (11).

Debo señalar que en la página 243 de mi libro *De Koch a Waksman. La estreptomicina y los antibióticos anti-Mycobacterium*, publicado en septiembre de 1948, señalé como resultado de algunas experiencias que realicé con el Dr. A. Caballero que la sal sódica del ácido d-úsnico en las placas inhibía el crecimiento del *Tricophyton mentagrophytes*.

También quiero recordar que el 23 de abril de 1949, con motivo del cursillo internacional que se celebró en la Facultad de Medicina de Lausana por iniciativa del Profesor Hauduroy, y en relación con los bacilos tuberculosos y paratuberculosos, tuve la oportunidad de llamar la atención de los asistentes a dicho cursi-

---

(8) J. Klosa: *Antibiotica in Flechten*. «Die Naturwissenschaften», 9-288 (1948).

(9) K. O. Vartia: *Antibiotics in Lichen*. I. «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae», vol. 27, fasc. I, págs. 46-54 (1949).

(10) K. O. Vartia: *Antibiotics in Lichens*. II. «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae», vol. 28 fasc. I, págs. 7-19 (1950).

(11) K. O. Vartia: *On antibiotic Effects of Lichens and lichen substances*. Suplement No. 7 (1950) to «Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae».

llo sobre la gran actividad anti-Mycobacterium *in vitro* del ácido úsnico y de sus sales de sodio, de cobalto, de cobre, de oro y de níquel y de los derivados úsnico-estreptomicina y úsnico-dihidro-estreptomicina, sustancias que con el Dr. Caballero habíamos obtenido y cuya actividad antibacteriana estábamos explorando. Y gracias a la amabilidad de la Dra. Mme. Tanner, colaboradora del Profesor Hauduroy, pude dejar en marcha en Lausana algunas experiencias demostrativas de la actividad anti-Mycobacterium de aquellas sustancias, y en el número de «Farmacia Nueva» correspondiente al mes de abril de 1949, al dar cuenta de mis impresiones sobre el Cursillo de Lausana reproduje algunos párrafos de la carta que con fecha 4 de mayo de 1949 me envió amablemente la Dra. Tanner, y en la cual me confirmaba la gran actividad anti-Mycobacterium de los derivados del ácido dextro-úsnico que le había llevado.

Decía así la Dra. Tanner:

«Si j'ai tardé a vous donner les résultats de nos experiences, c'est que le bacille tuberculeux aviaire n'avait pas poussé. J'ai refait la même experience sur le milieu de Löwenstein et j'ai pu constater que l'effet inhibiteur était tel que les colonies apparaissaient tout à la périphérie de la plaque seulement.»

Quant aux bacilles paratuberculeux ils ont donné les résultats suivants:

Souche 6 (Mycobacterium paratuberculosis Tamnopheos; originé Institut Pasteur París):

		Diamètre de la zone d'inhibition
Plaque núm. I:	1. U. Co (12).	2,5 cms.
	2. U. Na.	2,5 cms.
	3. U. dihydro.	2 cms.
	4. Propylenglycol.	0
Plaque núm. II:	1. U. Ni.	2,5 cms.
	2. U. Au.	2,5 cms.
	3. X.	3 cms.
	4. U. Cu.	1,5 cms.

(12) U. Co quiere decir usnato de cobalto; U. Na, usnato sódico; U. dihydro, el derivado úsnico dihidroestreptomicina; U. Ni es el usnato de níquel; U. Au es el usnato de oro; X es la oxigenocilina (es una disolución de peróxido de urea, de urea y de 8-hidroxiquinoleína en glicerina. Véase F. BUSTIN-

Souche 71 (Mycobacterium paratuberculosis isolé par moi même de la terre en 1943):

Plaque núm. I:	1. U. Co.	4 cms.
	2. U. Au.	3 cms.
	3. U. dihydro.	3,5 cms.
	4. U. Ni.	4 cms.
Plaque núm. II:	1. U. Co.	4 cms.
	2. U. Au.	3 cms.
	3. U. dihydro.	4 cms.
	4. U. Ni.	3 cms.
Plaque núm. III:	1. U. Na.	4,5 cms.
	2. Propylenglycol.	0
	3. U. dihydro.	4 cms.
	4. U. Co.	4 cms.»

Quiero expresar desde estas líneas mi profunda gratitud a la doctora Tanner por las facilidades que me dió y por la ayuda valiosa que me prestó en Lausana para poner en marcha las experiencias cuyo resultado tuvo luego ella la atención de comunicarme.

* * *

Al ser nombrado el Dr. A. Caballero, Profesor de Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias de Barcelona, he proseguido yo las investigaciones sobre la actividad antibacteriana y antifúngica del ácido dextro-úsnico y de sus derivados, y a continuación daré cuenta de algunos de mis ensayos.

Espectro parcial antibacteriano del usnato sódico

Foto núm. 1.

El medio de cultivo es un caldo agar tampón fosfatos de pH 7. Se han sembrado en dirección radial y hasta el mismo borde

---

ZA: *Sobre las propiedades antibacterianas y antifúngicas del peróxido de Urea, asociado a la Urea y a la 8-hidroxiquinoleína.* «Medicina y Cirugía de Guerra», junio 1950); U. Cu es el usnato de cobre. El usnato sódico se disolvió en agua destilada estéril y los demás derivados del ácido úsnico se disolvieron en propilenoglicol aproximadamente a la concentración de 1 por 1.000.

del pocillo central con pipeta capilar cultivos en caldo de veinticuatro horas de las bacterias siguientes: *Staphylococcus aureus* estirpe H muy sensible a la penicilina; *Staphylococcus aureus*, estirpe de la Dra. Voureka, muy resistente a la penicilina; *Escherichia coli* (13), *Sarcina lutea* (14), *B. Mycoides* (15) y *B. licheniformis* (16).

El pocillo central se ha llenado con disolución en agua destilada estéril del usnato sódico al 1 por 1.000.

La fotografía ha sido tomada después de incubar la placa durante veinticuatro horas en estufa a 37° C.

Resultados.—La estirpe de estafilococo sensible a la penicilina, la estirpe de estafilococo muy resistente a la penicilina, *Sarcina lutea, B. mycoides* y *B. licheniformis*, han sido claramente inhibidas.

Escherichia coli ha crecido perfectamente hasta el mismo borde del pocillo.

Observaciones.—He realizado otras experiencias similares con *Estreptococo hemolítico, Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella 41* con resultado positivo, es decir, inhibición frente al estreptococo, y negativo frente al bacilo piociánico y a la *Klebsiella* (17).

Actividad antifúngica del usnato sódico

Fotografías núms. 2 y 3.

El medio de cultivo es especial para el desarrollo del *Tricophyton mentagrophytes* a base de extracto de levadura Difco, tryptona Difco, glucosa, agar y agua.

He sembrado la placa con una suspensión de esporas del *Tricophyton mentagrophytes* causante del pie de atleta y de otras dermatomicosis (18).

Los pocillos 1, 2, 3 y 4, se han llenado con disolución de usnato sódico al 1 por 1.000 en agua destilada estéril.

La fotografía núm. 2 ha sido obtenida después de incubar durante cuarenta y ocho horas la placa en la estufa a 26° C., y la fo-

---

(13) Estirpe B-686 del N. R. R. L. (Peoria-E. U.).

(14) Estirpe que recibí de los Laboratorios Abbott (E. U.).

(15) Estirpe B-615 del N. R. R. L. (Peoria-E. U.).

(16) Estirpe núm. 7.198 del N. C. T. C. de Londres.

(17) Quiero expresar mi gratitud al Sr. D. Juan Daza Valdés, por la preparación de los medios de cultivo empleados en estos ensayos y por su ayuda en las operaciones de extracción del ácido destro-úsnico.

(18) Estirpe que me la facilitó el Dr. G. W. Irving (Jr.) descubridor con el Dr. Fontaine de la tomatina.

tografía 3 corresponde a la misma placa, pero después de setenta y dos horas de incubación.

Resultado.—El usnato sódico inhibe el crecimiento del *Tricophyton mentagrophytes.*

Observaciones.—Ensayos realizados con usnato sódico frente a *Candida albicans* (19), *Torula utilis* var. *major* (20) y *Saccharomyces cerivisae* (21), siguiendo este mismo método de las placas han revelado que el usnato sódico inhibe ligeramente el crecimiento de esas levaduras.

EXPERIENCIAS CON LA USNIMICINA Y CON LA USNIDIHIDROMICINA

Ya anteriormente he señalado que en colaboración con el doctor A. Caballero, y por reacción entre el usnato sódico y el clorhidrato de estreptomicina, obtuvimos en los comienzos de 1948 una sustancia insoluble en el agua y que no logramos cristalizar, y supusimos entonces que pudiera tratarse de un usnato de estreptomicina o de una mezcla de usnatos.

Como el problema de la dilucidación de la naturaleza química de esa sustancia no estaba a nuestro alcance, y sí, en cambio, podía ser estudiado y resuelto con muchísima mayor facilidad y rapidez por los equipos de investigadores que habían participado en el análisis de la estructura molecular de la estreptomicina, decidimos enviar nuestro trabajo, y asimismo cierta cantidad de ácido úsnico a diferentes grupos de investigadores, tanto europeos como norteamericanos, y, entre otros, lo hicimos a los grupos de investigación del *Merck Institute for Therapeutic Research* y al *Squibb Institute for Medical Research,* al objeto de que pudieran ellos complementar nuestra investigación, aclarando la forma en que pudieran estar acopladas las moléculas de estreptomicina con las del ácido úsnico y para que ellos puntualizaran con sus técnicas standardizadas y rigurosas si este nuevo derivado del ácido úsnico y de la estreptomicina pudiera servir en la experimentación animal, y luego en la clínica humana, ya que en nuestra opinión po-

(19) Empleé en su fase levuriforme la estirpe Y-477 del N. R. R. L.

(20) Esta *Torula* la recibí del Profesor Sir Alexander Fleming, quien me la gestionó del Imperial Mycologycal Institute.

(21) Estirpe Y-367 del N. R. R. L.

drían sumarse los efectos anti-Mycobacterium del ácido úsnico con los de la estreptomicina, e incluso pensaba yo en si ese derivado úsnico-estreptomicínico podría ser activo frente a las estirpes resistentes a la estreptomicina, y en ese sentido me expresé en las últimas líneas con que termino el capítulo dedicado a «Los líquenes como fuente de sustancias activas frente a los Mycobacterium» de mi libro sobre la estreptomicina, publicado en septiembre de 1948, donde, en la página 245, decía yo así:

¿Actuarán el ácido úsnico y la estreptomicina en sinergismo y será el usnicato de estreptomicina activo frente a las estirpes de Mycobacterium tuberculosis resistentes a la estreptomicina?...

He estado esperando con verdadera impaciencia los resultados de las investigaciones de los grupos mencionados. Hasta el presente no han publicado, que yo sepa, dichos resultados, y solamente me han comunicado que nuestra sustancia desde el punto de vista terapéutico no ofrecía interés por los efectos tóxicos del ácido úsnico, y desde el punto de vista químico, los investigadores del Merck Institute for Therapeutic Research, que son los que más brillantes trabajos han realizado en relación con la estructura química de la estreptomicina, dudan que se trate de una verdadera sal del ácido úsnico con la estreptomicina y piensan, aunque no me lo concretan categóricamente, en si se tratará de una mezcla del componente ácido (*úsnico*) y de la base (*estreptomicina*).

En vista de estos antecedentes propongo designar con el nombre de *Usnimicina* al precipitado que se obtiene al actuar el usanato sódico sobre el clorhidrato de estreptomicina, y con el nombre de *Usnidihidromicina* al que resulta cuando se hace actuar la disolución del usnato sódico con la del clorhidrato de dihidroestreptomicina, y sin prejuzgar si realmente son verdaderas sales del ácido úsnico y de las bases respectivas estreptomicina y dihidroestreptomicina, o si se trata de complejos de adsorción de dichas bases con el ácido úsnico.

Presencia del ácido úsnico en la Usnimicina

Basándome en que el ácido úsnico es activo frente al *Trichophyton mentagrophytes*, y en que la estreptomicina no lo es, he

dispuesto las experiencias que vienen reflejadas en las fotografías 4, 5 y 6.

Fotografía núm. 4.

El medio de cultivo es el mismo empleado en las experiencias de la placa correspondiente a la fotografía núm. 3.

Se ha sembrado con suspensión de esporas del *Tricophyon mentagrophytes*.

Los pocillos 1 y 3 se han llenado con disolución acuosa de clorhidrato de estreptomicina (22) al título de 125 unidades de estreptomicina base por c. c. Los pocillos 2 y 4 se han llenado con una suspensión fina de usnimicina en agua destilada estéril a la concentración de 1 por 1.000.

La fotografía ha sido tomada a las cuarenta y ocho horas de iniciada la incubación en la estufa a 26° C.

Resultado.—La ausencia de inhibición alrededor de los pocillos 1 y 3 y la inhibición alrededor de los pocillos 2 y 4 prueban la presencia de ácido úsnico en la usnimicina.

Fotografías núms. 5 y 6.

El medio de cultivo es el mismo de la experiencia anterior. E hongo es también el *Tricophyton mentagrophytes*.

Los pocillos 1 y 3 se han llenado con disolución acuosa de clorhidrato de estreptomicina al título de 125 u. por c. c. Los pocillos 2 y 4 se han llenado con disolución de usnimicina en propilenoglicol al 1 por 1.000. El pocillo 5 contiene solamente propilenoglicol.

La fotografía núm. 5 ha sido tomada a los tres días de incubación a 26° C., y la fotografía núm. 6 ha sido tomada a los seis días de incubación a 26° C.

Resultados.—En la fotografía núm. 5 obsérvese que el propilenoglicol ejerce cierta acción inhibitriz sobre el desarrollo del *Tricophyton mentagrophytes*, por lo que su presencia como disolvente de la usnimicina en los pocillos 2 y 4 explica el porqué los halos de inhibición alrededor de esos pocillos resultan mayores que los halos de inhibición alrededor de los pocillos 2 y 4 de la fotografía núm. 4.

En la fotografía núm. 6 se observa cómo el *Tricophyton* ha vencido y superado a la acción inhibitriz del propilenoglicol, ya que el hongo está ya creciendo alrededor del pocillo núm. 5, que contiene dicho disolvente, y los halos de inhibición alrededor de los

(22) He empleado clorhidrato de estreptomicina Merck, lote 7 R 776, cuya actividad era de 625 unidades por miligramo y que amablemente me facilitó el Dr. R. E. Gruber, de Merck and Co. Inc. (E. U.).

pocillos 2 y 4 son también menores que los correspondientes 2 y 4 de la fotografía núm. 5, lo que indica (de acuerdo con lo que se observa alrededor del pocillo 5) que esos halos corresponden a la acción inhibitriz propia del usnato sódico. (Fotos 2 y 3).

Otras experiencias:

Basándome en que el benzol disuelve en frío al ácido úsnico, he tratado de separarlo de la usnimicina, sin conseguirlo; en cambio, de una mezcla de polvo fino de ácido úsnico con polvo fino de clorhidrato de estreptomicina, el benzol separa en frío al ácido úsnico, luego alguna ligazón hay en la usnimicina entre el ácido úsnico y la estreptomicina base.

Si se coloca un poco de usnimicina en un porta y se agrega ácido clorhídrico concentrado, entonces se separa el ácido úsnico, y si evaporamos suavemente a sequedad y agregamos benzol una vez frío el porta, entonces el benzol disuelve al ácido úsnico, y al evaporarse cristaliza el ácido úsnico.

Si disolvemos usnimicina en acetona en frío, al evaporarse no cristaliza el ácido úsnico, sino que queda un residuo amorfo. Pero si tratamos la usnimicina en un porta con ClH concentrado, entonces se consigue separar al ácido úsnico, se evapora suavemente a sequedad, y, una vez frío, se agrega acetona, y por evaporación en el mismo porta bajo cubre se obtiene la cristalización típica en agujas del ácido úsnico.

Presencia de estreptomicina en la usnimicina

Método basado en el empleo de una estirpe de E. coli-estreptomicin-dependiente.

Fotografía núm. 7.

El medio de cultivo es caldo agar a un pH 7.

Se ha sembrado por inundación con una suspensión preparada a partir de un cultivo sólido de *Escherichia coli estreptomicin dependiente* que me fué enviado por el Profesor Waksman.

En los pocillos 1 y 3 se ha colocado disolución acuosa en agua estéril de usnato sódico al 1 por 1.000.

Los pocillos 2 y 4 se han llenado con una dispersión fina de la usnimicina en una disolución estéril de tampón fosfatos de pH 7. El pocillo 5 se ha llenado con disolución de clorhidrato de estrep-

tomicina en agua destilada estéril y al título de ocho unidades por c. c.

La fotografía ha sido tomada a las cuarenta y ocho horas de incubación a 37° C.

Resultado.—Obsérvese que la estirpe de *E. coli estreptomicin dependiente* solamente ha crecido alrededor del pocillo núm. 5, que contiene estreptomicina, y alrededor de los pocillos 2 y 4, que contienen usnimicina, lo que prueba que la estreptomicina entra en la composición de la usnimicina.

Debo recordar que ni el ácido úsnico ni el usnato sódico inhiben a *Escherichia coli,* y si en esta experiencia no hay crecimiento alrededor de los pocillos 1 y 3, no es por la acción inhibitriz del ácido úsnico, sino sencillamente por que falta la estreptomicina, que es para esa estirpe un factor de crecimiento.

Método basado en la actividad de la estreptomicina frente a bacterias Gram negativas.

Fotografía núm. 8.

El medio de cultivo es *Bacto Streptomycin assay agar* a un pH 8.

Se han sembrado radialmente con pipeta capilar cultivos en caldo de veinticuatro horas de las bacterias siguientes: *E. coli* (estirpe sensible a la estreptomicina), *Klebsiella 41, Proteus* sp., *Ps. aeruginosa* y *Mycobacterium 607 SmR,* estirpe estreptomicin resistente que me fué enviada por el Prof. Waksman (1).

El pocillo central se ha llenado con suspensión de usnimicina al 1 por 1.000 en agua destilada estéril.

La fotografía ha sido tomada a las veinticuatro horas de incubación a 37° C.

Resultados.—Las cuatro bacterias Gram negativas *E. coli, Klebsiella 41, Proteus* sp. *y Ps. aeruginosa* han sido inhibidas en su crecimiento, lo que prueba la presencia de estreptomicina en la usnimicina, ya que el ácido úsnico no interfiere en las condiciones de esta experiencia con el crecimiento de esas bacterias.

El *Mycobacterium 607 SmR estreptomicin resistente,* es sensible a la acción de la usnimicina. Ello puede ser debido al componente úsnico, o ¿a la acción aditiva o quizá sinérgica del úsnico y de la estreptomicina?

---

(1) Los *Mycobacterium* son Gram positivos.

Presencia de ácido úsnico en la usnidihidromicina

Se demuestra por las mismas técnicas de tratamiento con ácido clorhídrico concentrado y disolución con benzol o con acetona y posterior cristalización, conforme he detallado antes para la investigación de la presencia del ácido úsnico en la usnimicina.

Presencia de dihidroestreptomicina en la usnidihidromicina

Método basado en la actividad de la dihidroestreptomicina sobre bacterias Gram negativas.

Fotografía núm. 9.

El medio de cultivo es *Bacto Streptomycin assay agar* a un pH 8.

Se han sembrado radialmente con pipeta capilar cultivos en caldo de veinticuatro horas de las bacterias siguientes: *Klebsiella 41, Ps. aeruginosa, E. coli, Proteus* sp. y *B. mycoides* (esta última es Gram positiva).

El pocillo central se ha llenado con suspensión de usnidihidromicina en agua destilada estéril al 1 por 1.000.

La fotografía ha sido tomada a las veinticuatro horas de incubación a 37° C.

Resultados.—Las cuatro bacterias Gram negativas: *Klebsiella 41, Ps. aeruginosa, E. coli* y *Proteus* sp. han sido claramente inhibidas, lo que prueba la presencia de dihidroestreptomicina en la usnidihidromicina.

B. mycoides (bacteria Gram positiva) ha sido también inhibida por la usnimicina, pero esta inhibición no es en este caso debida exclusivamente a la dihidroestreptomicina, ya que también el ácido úsnico inhibe a dicha bacteria.

Experiencias con polvos de antibióticos

Fotografía núm. 10.

El medio de cultivo es caldo agar, a un pH 7,5.

Se ha sembrado por inundación con *B. mycoides*.

En 1 se ha puesto un poco de polvo de ácido úsnico; en 2, polvo de clorhidrato de estreptomicina; en 3, polvo de usnato sódico, y en 4, polvo de usnimicina (23).

(23) El pocillo central se ha llenado con una disolución que nada tiene que ver con el ácido úsnico ni con la estreptomicina.

La fotografía ha sido obtenida a las veinticuatro horas de incubación en la estufa a 37° C.

Resultados.—El ácido úsnico, prácticamente insoluble en el agua, se ha revelado con una ligera actividad. El usnato sódico algo más activo que el ácido úsnico, por ser algo soluble. El clorhidrato de estreptomicina se ha disuelto en el medio de cultivo y ha producido clara inhibición, aunque la fotografía no es buena y el polvo de usnimicina revela actividad, debida a sus dos componentes úsnico y estreptomicina.

Fotografía núm. 11.

El medio de cultivo es caldo agar, a un pH. 7,5.

Se ha sembrado por inundación con *Mycobacterium phlei.*

En 1, se ha puesto polvo de ácido úsnico; en 2, polvo de usnato sódico; en 3, polvo de clorhidrato de estreptomicina; en 4, polvo de sulfato de neomicina (24), y en 5, polvo de usnimicina.

La fotografía ha sido tomada a las cuarenta y ocho horas de incubación en estufa a 37° C.

Resultados.—Se aprecia actividad clara alrededor de todos los polvos.

El clorhidrato de estreptomicina 3 y el sulfato de neomicina 4 se han disuelto y se han difundido bien.

El polvo de usnimicina es más activo que los polvos de ácido úsnico y de usnato sódico, lo que prueba que contiene estreptomicina además del ácido úsnico.

Fotografía núm. 12.

El medio de cultivo es caldo agar, a un pH. 7,5.

Se ha sembrado por inundación con el *Mycobacterium 607 SmR*, estirpe resistente a la estreptomicina.

En 1, se ha puesto polvo de ácido úsnico; en 2, polvo de clorhidrato de estreptomicina; en 3, polvo de usnato sódico; en 4, polvo de usnimicina, y en 5, polvo de usnidihidromicina.

Observación.—La estreptomicina empleada en esta experiencia, así como también en las experiencias correspondientes a las placas de las fotografías 10 y 11, es un clorhidrato de estreptomicina Merck, cuya actividad era de 625 unidades por mg.

Resultados.—El clorhidrato de estreptomicina se ha disuelto y ha alcanzado concentración suficiente para producir una inhibición de esta estirpe de *Mycobacterium* resistente (compárese

(24) La neomicina empleada me fué facilitada por el Dr. Lawrence Smith, Director médico del C. S. C. de N.-Y., y su actividad era de 163 unidades por miligramo.

con los halos alrededor del polvo 2 en la fotografía núm. 10, y del polvo 3, en la fotografía núm. 11.

El ácido úsnico en polvo ha producido ligera inhibición. El polvo de usnato sódico ha producido inhibición, y los polvos de usnimicina 4 y de usnidihidromicina 5 han producido inhibiciones muy claras, mucho más netas que las producidas por el ácido úsnico y la estreptomicina separadamente. ¿Sinergismo?

CONCLUSIONES

1.ª El usnato sódico es activo *in vitro* frente a estirpes de *Staphylococcus aureus* sensibles y resistentes a la penicilina.

2.ª El usnato sódico es activo *in vitro* frente a *Sarcina lutea, B. licheniformis, B. mycoides* y *Estreptococo hemolítico,* y es inactivo frente a *Ps. aeruginosa* y *Klebsiella 41.*

3.ª El usnato sódico es activo *in vitro* frente al *Tricophyton mentagrophytes,* y también frente a *Candida albicans, Torula utilis* var. *major* y *Saccharomyces cerivisae.*

4.ª Se ha demostrado la presencia del ácido úsnico en la *usnimicina* por su actividad frente al *Tricophyton mentagrophytes,* y además separando al ácido de la base mediante el empleo del ácido clorhídrico y extracción y cristalización del ácido úsnico liberado utilizando como disolventes el benzol y la acetona.

5.ª Se ha demostrado la presencia de estreptomicina en la *usnimicina* mediante el empleo de una estirpe de *Escherichia coli estreptomicin-dependiente,* y por su actividad frente a las bacterias Gram negativas: *Escherichia coli,* estirpe sensible a la estreptomicina; *Pseudomonas aeruginosa, Proteus* sp. y *Klebsiella 41.*

6.ª Se ha demostrado la presencia de ácido úsnico en la *usnidihidromicina,* separando al ácido de la base mediante el empleo del ácido clorhídrico y extracción y cristalización del ácido úsnico liberado, utilizando como disolventes el benzol y la acetona.

7.ª Se ha demostrado la presencia de dihidroestreptomicina en la *usnidihidromicina* por su actividad frente a las bacterias Gram negativas; *Escherichia coli,* estirpe sensible a la dihidroestreptomicina, *Ps. aeruginosa, Proteus* sp. y *Klebsiella 41.*

8.ª El ácido úsnico, el usnato sódico y la *usnimicina,* en forma de polvo inhiben *in vitro* al *B. mycoides* y *Mycobacterium phlei.*

9.ª El ácido úsnico, el usnato sódico, la *usnimicina* y la *usni-*

dihidromicina en forma de polvo inhiben *in vitro* al *Mycobacterium 607 SmR*.

10. La mayor actividad *in vitro* de los polvos de usnimicina y de usnidihidromicina, en comparación con la actividad de los polvos de ácido úsnico, usnato sódico y clorhidrato de estreptomicina frente al *Mycobacterium 607 SmR*, hace pensar en un posible sinergismo entre el ácido úsnico y la estreptomicina, frente a dicho *Mycobacterium 607 SmR*.

SUMMARY

1. Sodium usnate is active *in vitro* against both penicillin sensitive and resistant strains of Staphylococcus aureus.

2. Sodium usnate is active *in vitro* against *Sarcina lutea, Bacillus licheniformis, B. mycoides* and *Streptococcus β-hemolyticus* and is inactive against *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella 41*.

3. Sodium usnate is active *in vitro* against *Tricophyton mentagrophytes, Candida albicans, Torula utilis var. major* and *Saccharomyces cerivisae*.

4. The presence in *Usnimycin* (1) of the usnic acid fraction has been demonstrated by its activity against *Tricophyton mentagrophytes* and also by treatment with ClH that separates the usnic acid from the base and then the usnic acid can be extracted by benzol or by acetone from which solvents the typical crystales of usnic acid can be obtained.

5. The presence of streptomycin in *Usnimycin* has been demonstrated by using *Usnimycin* as an stimulant for the growth of a *Escherichia coli streptomycin dependent strain* and also because *Usnimycin* is active *in vitro* against Gram negative bacteriae such as: *E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Proteus. sp.* and *Klebsiella 41* which are not sensitive to usnic acid.

6. The presence in *Usnidihydromycin* (2) of the usnic acid fraction has been demonstrated by treatment with ClH that separates the usnic acid from the base and then the usnic acid can be extracted by benzol or acetone from which solvents the typical crystals of usnic acid can be obtained.

7. The presence of dihydrostreptomycin in *Usnidihydromycin* has been demonstrated because *Usnidihydromycin* is active *in vitro* against Gram negative bacteriae such as: *E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Proteus sp.* and *Klebsiella 41* which are not sensitive to usnic acid.

---

(1) *Usnimycin* is the name proposed by F. Bustinza to designate the precipitate that is formed when a water dissolution of sodium usnate is added to a water dissolution of a streptomycin salt such as the hydrochloride.

(2) *Usnidihydromycin* is the name proposed by F. Bustinza to designate the precipitate that is formed when a water dissolution of sodium usnate is added to a water dissolution of a dihydrostreptomycin salt such as the hydrochloride.

8. Usnic acid, sodium usnate and *Usnimycin* in powder form are active *in vitro* against *B. mycoides* and *Mycob. phlei.*

9. Usnic acid, sodium usnate, *Usnimycin* and *Usnidihydromycin* in powder form are active *in vitro* against *Mycobacterium 607 SmR.*

10. The greater activity *in vitro* of the powders of *Usnimycin* and *Usnidihydromycin* as compared with the activity *in vitro* of usnic acid, sodium usnate, and chlorhydrate of streptomycin in powder form against *Mycobacterium 607 SmR* makes one think in a possible synergistic effect of usnic acid and streptomycin and usnic acid and dihydrostreptomycin againts *Mycobacterium 607 SmR* which is a streptomycin resistant strain.

Laboratorio de Fisiología Vegetal.
Jardín Botánico. Madrid (marzo 1951).

Fig. 1.

El pocillo central se ha llenado con disolución acuosa de usnato sódico al 1 por 1.000.

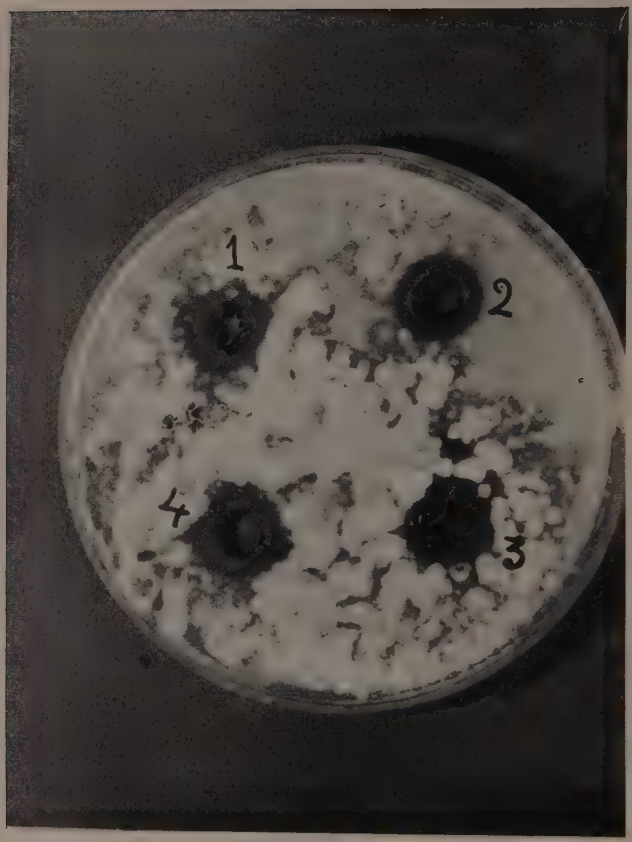


Fig. 2.

La placa se ha sembrado con *Tricophyton mentagrophytes*. En los pocillos se ha colocado disolución acuosa de usnato sódico al 1 por 1.000. Fotografía tomada a las 48 horas de incubación.

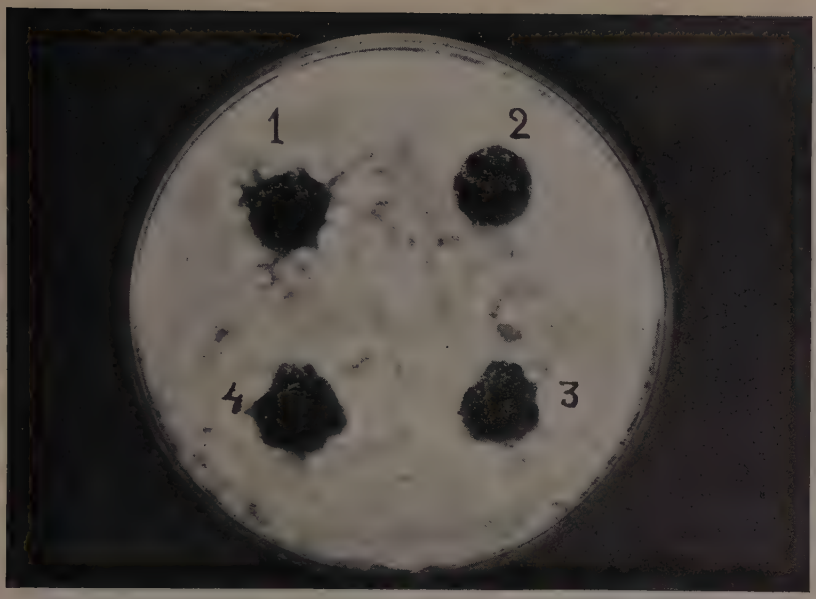


Fig. 3.

La placa se ha sembrbado con *Tricophyton mentagrophytes*. En los pocillos se ha colocado disolución acuosa de usnato sódico al 1 por 1.000. Fotografía tomada a las 72 horas de incubación

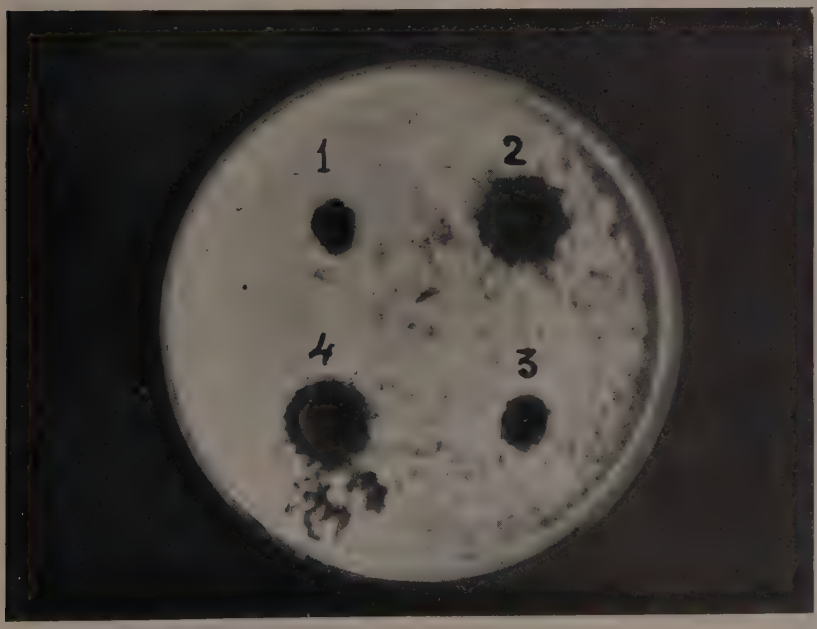


Fig. 4.

Placa sembrada con *Tricophyton mentagrophytes*. Los pocillos 1 y 3 se han llenado con disolución de estreptomicina (clorhidrato) a la concentración de 125 u. por c. c. Los pocillos 2 y 4 se han llenado con suspensión de usnimicina en agua estéril a la concentración de 1 por 1.000. Fotografía tomada a las 48 horas de incubación.

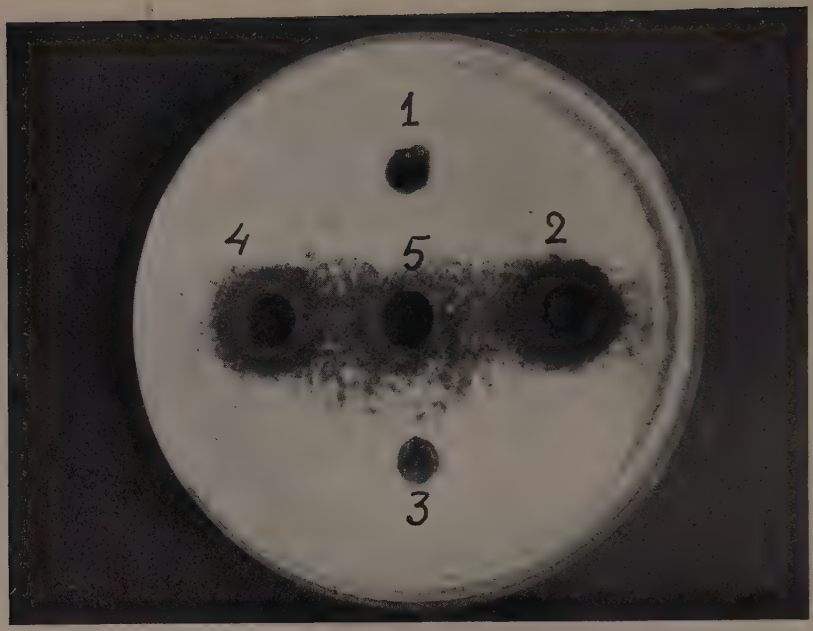


Fig. 5.

Placa sembrada con *Tricophyton mentagrophytes*. Los pocillos 1 y 3 se han llenado con disolución acuosa de clorhidrato de estreptomicina a la concentración de 125 u. por c. c. Los pocillos 2 y 4 se han llenado con disolución de usnimicina en propileno-glicol a la concentración de 1 por 1.000. El pocillo central (5) se ha llenado con propileno-glicol.
Fotografía tomada a los tres días de incubación.

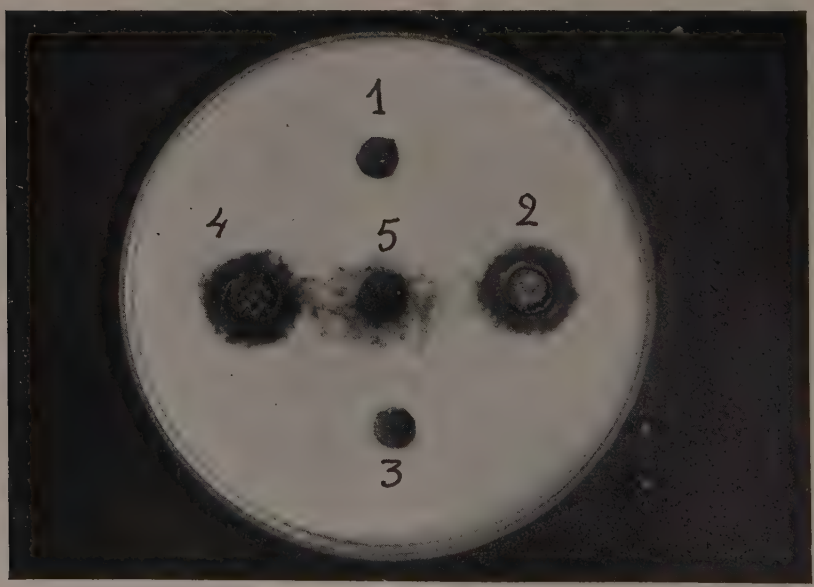


Fig. 6.

Corresponde a la misma experiencia de la fotografía 5, pero la fotografía ha sido tomada a los seis días de incubación.

Fig. 7.

La placa se ha sembrado con una estirpe de *E. coli* estreptomicin dependiente. Los pocillos 1 y 3 se han llenado con disolución acuosa de usnato sódico al 1 por 1.000. Los pocillos 2 y 4 se han llenado con una dispersión fina de usnimicina en una disolución estéril de tampón fosfatos de pH-7. El pocillo 5 se ha llenado con una disolución de clorhidrato de estreptomicina en agua destilada estéril al título de 8 u. por c. c.

Fig. 8.

El pocillo central se ha llenado con suspensión de usnimicina al 1 por 1.000 en agua destilada estéril.

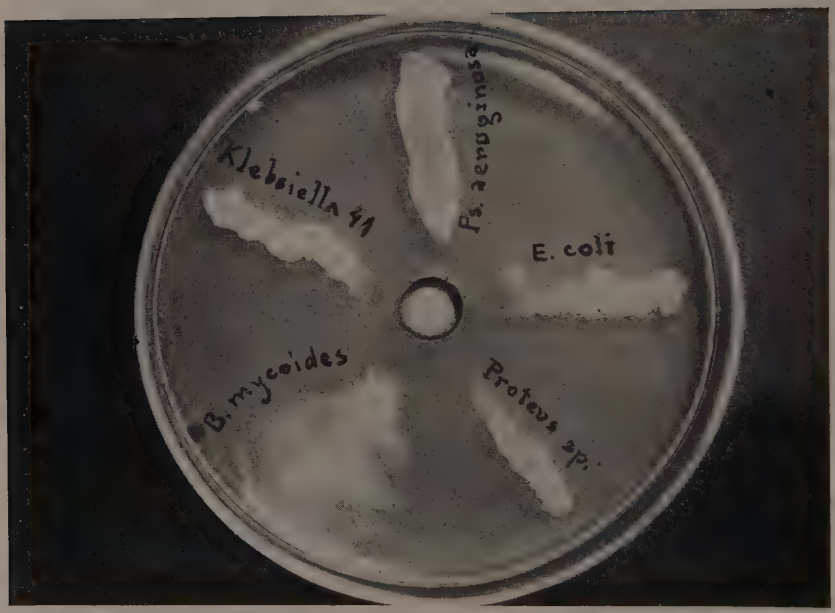


Fig. 9.

El pocillo central se ha llenado con suspensión de usnidihidromicina al 1 por 1.000 en agua destilada estéril.

Fig. 10.

La placa se ha sembrado con *B. mycoides*. En 1 se ha puesto polvo de ácido úsnico, en 2 polvo de clorhidrato de estreptomicina, en 3 polvo de usnato sódico, en 4 polvo de usnimicina.

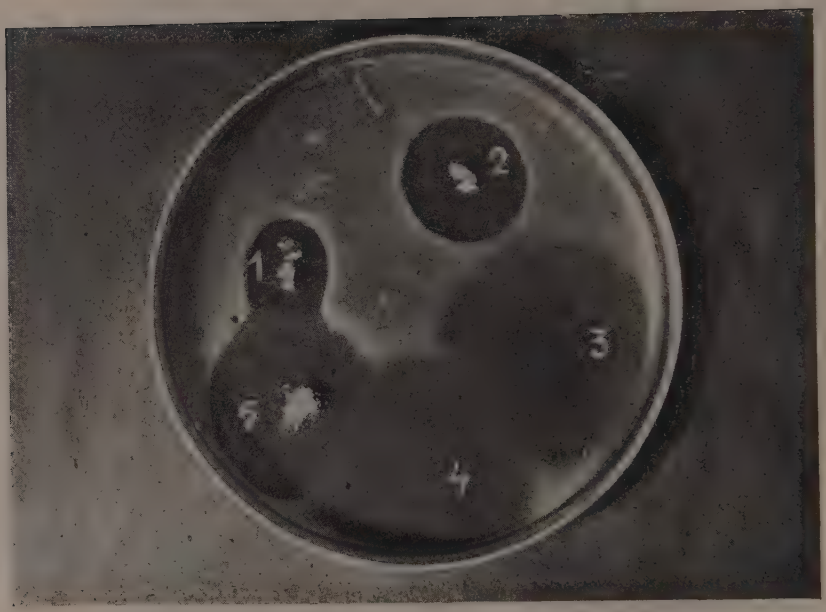


Fig. 11.

Placa sembrada con *Mycobacterium phlei*. En 1 se ha puesto polvo de ácido úsnico, en 2 polvo de usnato sódico, en 3 polvo de clorhidrato de estreptomicina, en 4 polvo de sulfato de neomicina, en 5 polvo de usnimicina.

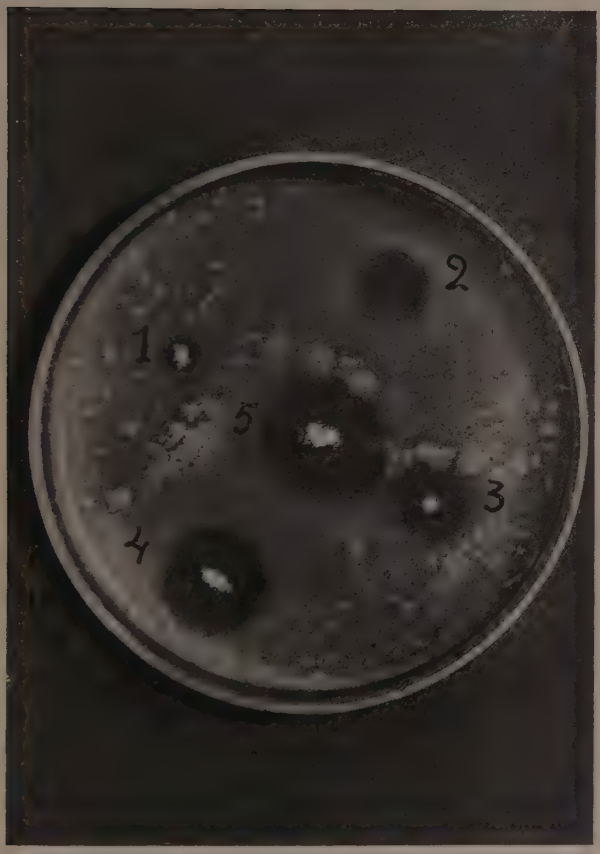


Fig. 12.

Placa sembrada con *Mycobacterium 607 SmR*. En 1 se ha puesto polvo de ácido úsnico, en 2 polvo de clorhidrato de estreptomicina, en 3 polvo de usnato sódico, en 4 polvo de usnimicina y en 5 polvo de usnidihidromicina.

Sobre el poder antibiótico del *Delphinium Staphisagra*, L.

por

FERNANDO MASCARO CARRILLO

Estoy estudiando el poder antibiótico de algunas especies vegetales, y me parece de interés dar cuenta de los ensayos practicados con semillas de *Delphinium Staphisagria* L., recogidas de plantas ya secas en agosto de 1950, en la finca «Pedro Vela», del término de Rus (Jaén). Las Ranunculáceas son relativamente abundantes en especies que, como ya se señaló en los trabajos de E. M. Osborn en 1943 (1), muestran poder antibiótico. Principalmente de especies del género *Anemone*, se ha obtenido la *anemonina* (2).

Los ensayos realizados son los siguientes:

A) Pulverizada la semilla y macerando el polvo en solución al 0,9 por 100 de ClNa en agua (10 grs. de semilla y 90 de solución salina), durante veinticuatro horas, filtrando y poniendo el líquido filtrado (que tiene un pH 6,5-7) en cilindritos de Heatley sobre agar en placas de Petri sembradas con las especies que se indican, se obtuvieron, previa incubación en estufa, estos resultados:

---

(1) E. M. Osborn: *On the occurrence of antibacterial substances in green plants.* «British J. of Experimental Pathology», nov. 1943.

(2) G. Schmidt: *The bactericidal action of Anemonin.* «Z. Inim.», 102, 233 (1942) [Chem. abs. 38, 3.417 (1944)].

BACTERIAS	Halos de inhibición Diámetro en m/m
Sarcina lutea	13
Mycobacterium Grassberger	12
» phlei	16
» avium	18
» smegmatis	18
Klebsiella, 41	16
Estafilococo 313	No hay inhibición
E. coli	
B. mycoides	

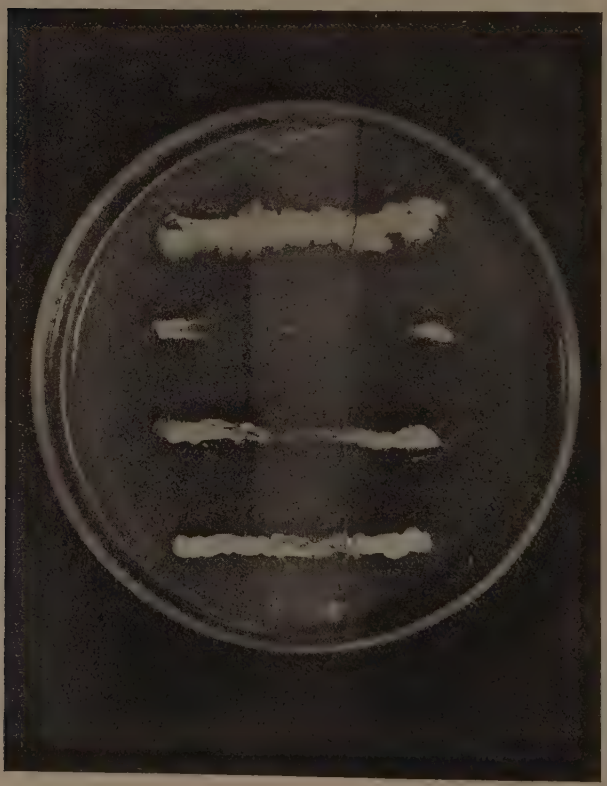


Fig. 1.—La banda vertical del centro es de agar mezclado con el macerado de semillas de *D. Staphisagria*. Las franjas horizontales son de *E. coli, My. phlei Sarcina lutea* y *Estafilococo H.*

B) El mismo líquido del ensayo anterior fué colocado en un cilindrito en el centro de una placa de agar estéril y radialmente fueron sembradas en líneas las mismas especies. El *Estafilococo* y *E. coli* crecieron hasta las paredes del cilindrito. Los demás, incluso el *B. mycoides*, no se desarrollaron en las proximidades del

Fig. 2.—Igual que en la anterior se han sembrado franjas de *Sarcina lutea, My. smegmatis, B. subtilis* y *B. mycoides.*

mismo. El *M. smegmatis* resultó ser el más sensible a la acción antibiótica.

C) Seis gramos de semillas pulverizadas se tuvieron en maceración, agitando de vez en cuando, durante cinco horas con 30 grs. de la solución salina. Se separó el líquido exprimiendo con tela de paracaídas y se centrifugó durante una hora. Se separa así una capa superior cremosa, de grasa. La capa acuosa inferior (pH 6,5-7) es turbia. Cinco c. c. de ella se mezclaron con 14

de agar fundido, del que se pusieron bandas diametrales en placas con agar, sembrando después transversalmente y en línea las once especies que más abajo se indican. Incubadas en estufa se obtuvieron estos resultados:

Mycobacterium smegmatis	Inhibición patente
» phlei	
» avium	
Klebsiella, 41	
Mycobacterium ranae...	Inhibición débil
» Grassberger...	
B. subtilis	
Sarcina lutea...	
B. mycoides...	Ninguna inhibición
E. coli	
Estafilococo 313	

Se deduce de estos ensayos que en las semillas de esta planta hay una sustancia hidrosoluble de poder antibiótico frente a las bacterias señaladas, y en especial frente a *Mycobacterium* y *Klebsiella*.

D) Será interesante determinar con certeza si los otros órganos de la planta poseen la misma acción que las semillas. Para intentarlo se recogieron en el mismo lugar plantas frescas el día 25 de marzo 1951, pero muy jóvenes y retrasadas en un desarrollo. El macerado de ellas en solución acuosa al 0,9 por 100 de ClNa (12 y 24 grs., respectivamente) colado por tela de paracaídas y centrifugado durante una hora, tiene un pH 5,5-6, y ensayado como en C) sólo inhibe el desarrollo del *My. phlei*. Un extracto etéreo de la planta (equivalente a 6 grs.) disuelto en 5 c. c. de tampón de fosfatos de pH 7, ensayado también como en C), presenta débil actividad sólo frente a *My. phlei* y *My. avium*.

Tales resultados inducen a repetir los ensayos con la planta más desarrollada, en floración o próxima a ella, y a seguir entonces métodos que descarten la posible acción de la clorofila.

31 mazo 1951.

Laboratorio de Química Orgánica.
F. de Farmacia. Granada.

Efectos comparados del 2,4-D y la naftalenacetamida sobre la germinación del *Triticum vulgare* Vill. var. *Mentana*

por

ANGEL PROCOPIO GARCIA GANCEDO

En el año 1935 se comenzaron los ensayos de tratamientos de semillas. Estos tratamientos se hicieron con dos propósitos fundamentales:

a) Para aumentar el porcentaje de germinación y estimular el ulterior desarrollo, aumentando el rendimiento.

b) Para interrumpir el período de reposo de las semillas, forzando su germinación.

En este trabajo únicamente nos ocupamos del primer caso.

Cholodny obtuvo, en 1936, un mayor rendimiento en la germinación y una aceleración del crecimiento en trigo y avena, mediante tratamientos con sustancias reguladoras del crecimiento sintéticas.

Amlong y Naundorf publicaron, en 1939, resultados positivos conseguidos sobre la germinación y crecimiento en una serie de 30 especies de plantas comestibles y medicinales, destacando entre ellos los logrados en alfalfa, maíz, trigo de primavera y remolacha. Estos autores aplicaron una preparación comercial denominada Belvitan, las sales potásicas del indolacético, indolbutírico y naftalenacético en soluciones muy diluídas.

Swartley y Chadwick, en 1942, trataron semillas de 41 especies de plantas de jardín, obteniendo un mayor rendimiento en 11 especies, mediante tratamientos hormónicos hechos en forma de polvos, utilizando como portador inerte el talco. Emplearon dos técnicas: naftalenacetamida con tiourea, indolacético y tiourea.

Allard indicó, el año 1946, que concentraciones muy débiles de 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), estimulan el crecimiento de las plántulas.

Noggle y Wynd, en 1943, provocaron un mayor rendimiento en la germinación de algunas orquídeas, añadiendo al medio de cultivo vitamina B_1, en unos casos, y ácido nicotínico, en otros.

Es conocida la mayor sensibilidad de las raíces ante el tratamiento hormónico, y Swanson funda en ello su método biológico de valoración del 2,4-D en soluciones acuosas, publicado en 1947.

Mitchell y Stewart, en un trabajo publicado en 1939, exponen favorables resultados logrados en la formación de raíces, partenocarpia, retardo en la formación de la capa de escisión que provoca la caída de los frutos, utilizando naftalenacetamida.

Mitchell, en 1939, publicó un estudio comparativo sobre la actividad del naftalenacético y de la naftalenacetamida en la formación de tallos y raíces de algunas plantas, en el cual destaca la mayor actividad de la amida sobre el ácido.

Stewart y Hamner, en 1942, afirmaron que los tratamientos con naftalenacetamida mejoran el rendimiento en peso de la avena.

En nuestros ensayos empleamos trigo *Triticum vulgare* Vill. var. *Mentana*, de ciclo corto, procedente del Centro de Cerealicultura del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.

Después de un lavado con agua destilada se colocaron los granos de trigo en placas de Petri de 12 cm. de diámetro y se agregó a los 50 granos extendidos en cada placa con el surco hacia abajo, 20 c. c. de la solución a ensayar. Se mantuvieron en estas condiciones durante veinticuatro horas a la temperatura ambiente y a la luz difusa durante el día.

Posteriormente se volvieron a lavar con agua destilada, y se extendieron otra vez, en placas Petri de 12 cm., ahora tapizadas con papel de filtro que se mantuvo humedecido constantemente con agua destilada hasta el final de la experiencia. Los granos de trigo fueron colocados con el surco hacia abajo.

Las placas se mantuvieron en la oscuridad, y la temperatura osciló de 20 a 24 grados.

Se emplearon las siguientes soluciones acuosas:

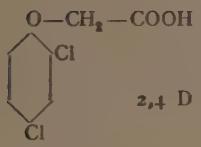
2,4-D: 20 p. p. m. (partes por millón), 10 p. p. m. y 5 p. p. m.

α-naftalenacetamida: 20 p. p. m., 10 p. p. m. y 5 p. p. m.

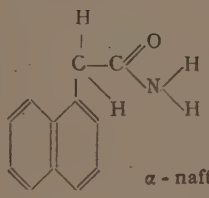
Y las siguientes mezclas de ambas: 2,4-D 20 p. p. m.,, más α-naftalenacetamida 20 p. p. m.; 2,4-D 10 p. p. m., más α-naftalenacetamina 10 p. p. m., y 2,4-D 5 p. p. m. más α-naftalenacetamida 5 p. p. m. Los componentes se mezclaron por partes iguales.

El control se sometió a las mismas operaciones, utilizando agua destilada en lugar de las sustancias mencionadas.

La experiencia duró catorce días, incluyendo las veinticuatro horas de inmersión de las semillas con la solución:



2,4 D



α - naftalenacetamida

Longitudes medias del tallo y de la raíz:

Sustancia activa	Concentración	Long. tallo	Long. raíz
2,4 — D	20 p. p. m.	41,2 ± 1,4	7,5 ± 0,5
»	10 »	59,5 1,0	10 5 0,8
»	5 »	62,7 2,6	26,0 2,0
2,4 — D + nacet (p. p. i.)	20 »	40,4 1,9	11,7 1,0
»	10 »	49,1 1,3	22,1 1,9
»	5 »	75,7 3,8	50,8 5,0
nacet	20 »	83,0 2,0	71.2 2,8
»	10 »	108,7 2,0	101,4 4.4
»	5 »	97,6 2,5	75,4 5,0
control (H_2O)		61,0 0,9	32 3 1,6

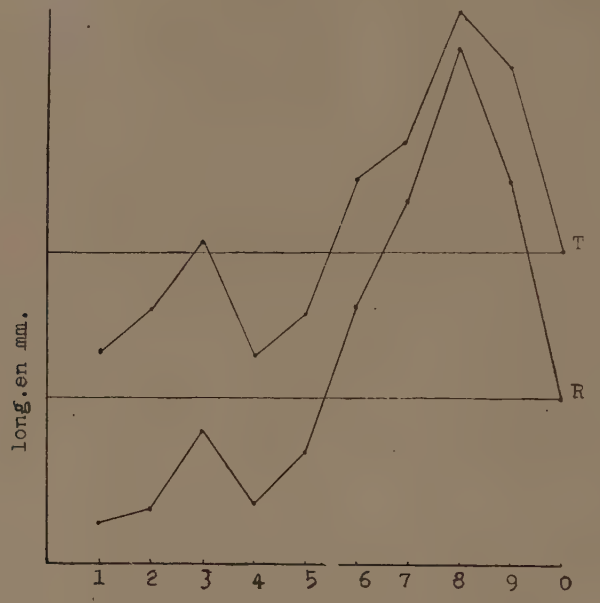
nacet = naftalenacetamida; p. p. i. = por partes iguales.

La longitud media de la raíz se obtuvo a partir de las magnitudes correspondientes a las raíces más largas de cada plántula. La cifra colocada a la derecha de las longitudes medias expresa el error típico.

Las medidas se hicieron a la misma hora en que se realizaron las fotografías que acompañan a este trabajo, al finalizar la experiencia.

Comparando los resultados obtenidos, podemos hacer las siguientes consideraciones:

Observando la gráfica construída con dichos resultados y estudiando la línea correspondiente a los del tallo, vemos que el 2,4-D, en concentraciones de 20 p. p. m. y 10 p. p. m., inhibe el desarrollo normal de los tallos hasta cierto punto; sin embargo, a la concentración de 5 p. p. m. provoca un ligero estímulo.



Representación gráfica de las longitudes medias del tallo (T) y raíz (R).

1. 2,4 — D 20 p. p. m.—2. 2,4 — D 10 p. p. m.—3. 2,4 — D 5 p. p. m.—4. 2,4 — D 20 p. p. m. + nacet 20 p. p. m., p. p. i.—5. 2,4 — D 10 p. p. m. + nacet 10 p. p. m., p. p. i.—6. 2,4 — D 5 p. p. m. + nacet 5 p. p. m., p. p. i.—7. Nacet 20 p. p. m.—8. Nacet 10 p. p. m.—9. Nacet 5 p. p. m.—C. Control (H_2O destilada).

La α-naftalenacetamida estimula fuertemente el desarrollo del tallo, pero de las concentraciones ensayadas, la que tiene mayor actividad es la de 10 p. p. m., siguiéndola en actividad la de 5 p. p. m. y la de 20 p. p. m., de lo cual deducimos que la concentración última es demasiado fuerte, y la segunda es ya débil.

De las respuestas provocadas por las mezclas hormónicas se deduce que la acción de cada componente se opone a la del otro. En el caso de las concentraciones de 20 p. p. m. hay más inhibición que con el 2,4-D sólo a la misma concentración. Lo mismo

ocurre con la mezcla hormónica a concentraciones de 10 p. p. m., que provoca un grado de inhibición superior al inducido por el 2,4-D a 10 p. p. m. Esto parece sugerir que la acción inhibidora del 2,4-D es más fuerte a iguales concentraciones que la estimulante del desarrollo producida por la α-naftalenacetamida, y que esta última, además, refuerza dicha acción inhibidora.

Con la mezcla de concentraciones 5 p. p. m. se ejerce un franco estímulo sobre el desarrollo, ya que el 2,4-D 5 p. p. m., como ya hemos visto, ejercía una ligera acción positiva, y la α-naftalenacetamida también hemos comprobado que actúa positivamente. Pero la acción favorable de la mezcla rebasa la del 2,4-D 5 p. p. m. aislado y no la de la α-naftalenacetamida, pareciéndonos que será debido a que la mayor actividad estimulante de esta última se ve disminuída por la excesiva dilución a que la sometemos al mezclarla con el 2,4-D.

En la línea obtenida con la media de longitudes de la raíz se observa:

Que el 2,4-D a todas las concentraciones utilizadas ejerce acción inhibidora.

Que la α-naftalenacetamida es fuertemente estimulante, siendo la concentración más favorable al de 10 p. p. m., alcanzando la raíz tratada alrededor de tres veces la longitud de la raíz control. Siguen en actividad las concentraciones 5 p. p. m. y 10 p. p. m., al igual que ocurre en el tallo.

La mezcla hormónica a las concentraciones de 20 p. p. m. ejerce acción inhibidora; pero dicha acción es menor que la ejercida por el 2,4-D sólo a las concentraciones de 20 p. p. m. y 10 p. p. m., lo que nos indica que la actividad estimulante de la α-naftalenacetamida para la raíz es superior a la inhibidora del 2,4-D. Y que la sensibilidad de la raíz ante ambas hormonas es mayor que la del tallo. A las concentraciones de 5 p. p. m. la mezcla ejerce un considerable estímulo, pero inferior al provocado por la α-naftalenacetamida empleada sola a la misma concentración, debido a la mayor dilución en que se encuentra ésta en la solución, y a la acción opuesta de dichas hormonas, venciendo, no obstante, el fuerte estímulo positivo de la α-naftalenacetamida al ligeramente negativo del 2,4-D.

Vemos que, en general, la raíz es más sensible que el tallo, tanto a la acción inhibidora como a la estimulante del crecimiento, y que no existe un paralelismo exacto entre las respuestas de ambos a la excitación hormónica.

Es de notar la circunstancia de que Eyster venció la esterilidad de *Petunia violacea* L., pulverizando las flores con una disolución acuosa de α-naftalenacetamida a 10 p. p. m., concentración que a nosotros nos ha resultado como la más favorable.

BIBLIOGRAFIA

Allard, R. W.; De Rose, H. R., and Swanson, C. P.: *Some effects of plant growth-regulators on seed germination and seedling development.* «Botanical Gazette», vol. 107, págs. 575-583, 1946.

Avery and Jhonson: *Hormones and horticulture.* «Ed. Acme Agency», páginas 186-205. 1947.

Eyster, W. H.: *The induction of fertility in genetically self-sterile plants.* «Science», vol. 94, págs. 144-145. 1941.

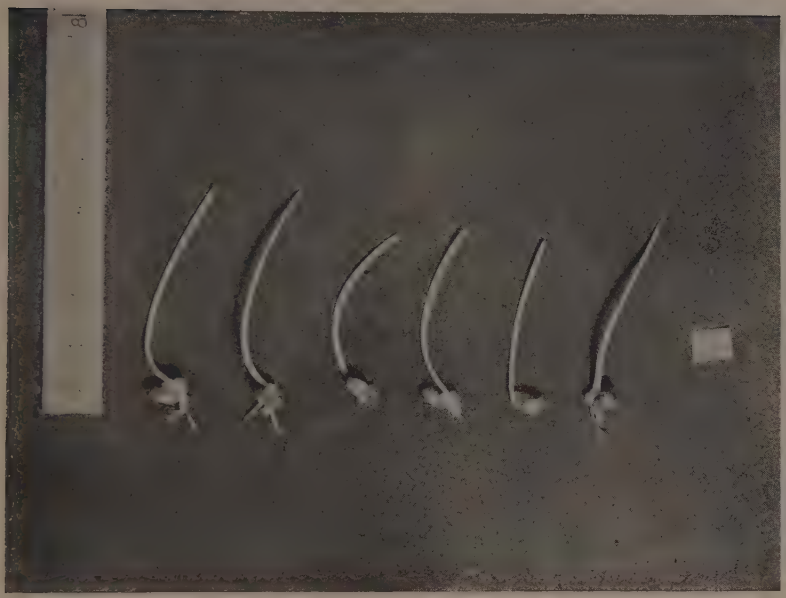
Mitchell, J. W.: *Effect of napthaleneacetamide and naphtaleneacetic acid on nitrogenous and carbohydrate constituents of bean plants.* «Bot. Gaz.». vol. 101, págs. 688-699. 1939.

Mitchell, J. W. and Stewart, W. S.: *Comparison of growth responses induced in plants by naphthaleneacetamide and naphthaleneacetic acid.* «Botanical Gazette», vol. 101, págs. 410-427. 1939.

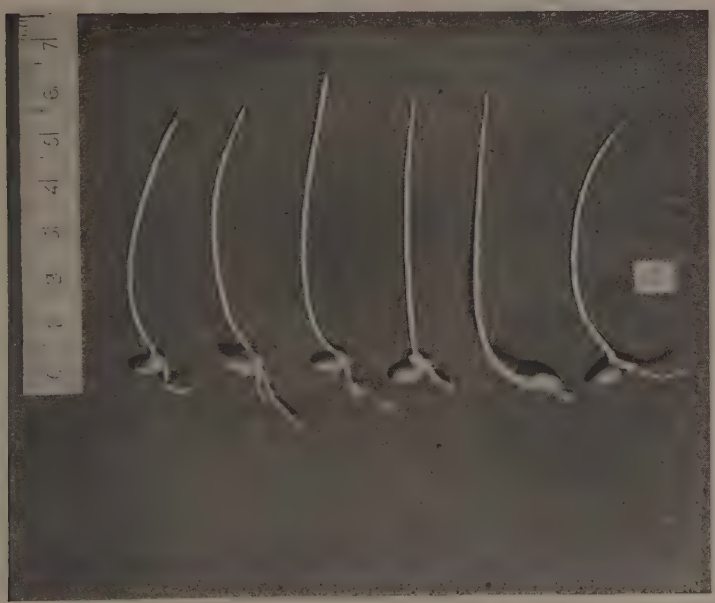
Noggle, G. R. and Wynd, F. L.: *Effects of vitamins on germination and growth of orchids.* «Bot. Gaz.», vol. 104, págs. 455-459. 1943.

Stewart, W. S. and Hamner, C. L.: *Treatment of seeds with synthetic growth-regulating substances.* «Bot. Gaz.», vol. 104, págs. 338-347. 1942.

Swanson, C. P.: *A simple bio-assay method for the determination of low concentrations of 2,4-D in aqueous solutions.* «Bot. Gaz.», vol. 107. páginas 507-509, 1947.

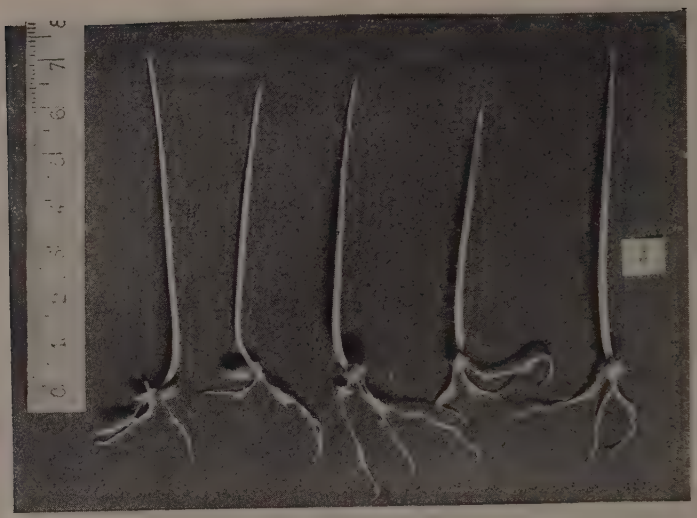


2,4 — D 20 p. p. m



2,4 — D 10 p. p. m.

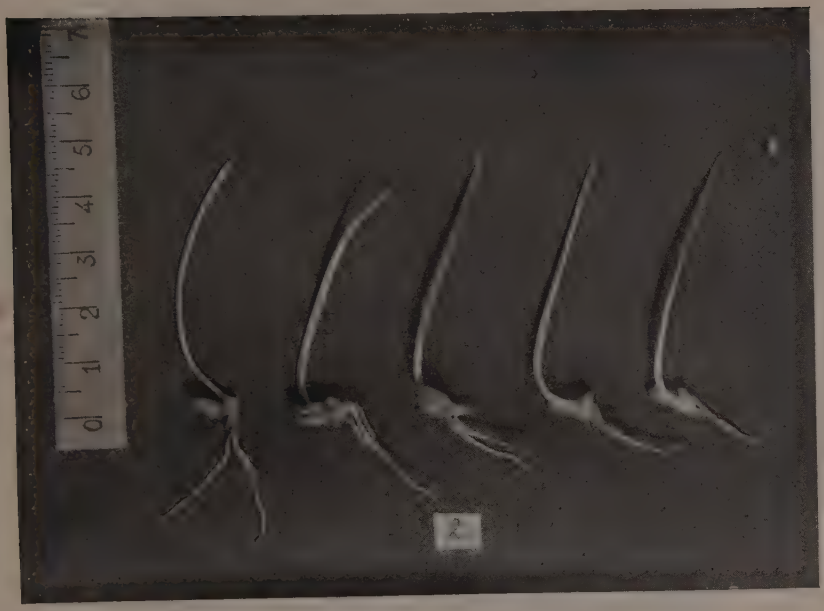
(Fotografías A. Rodríguez).



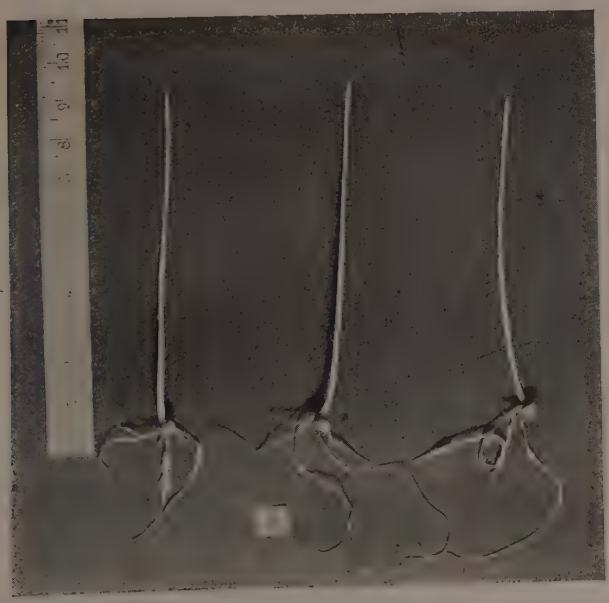
2,4 — D 5 p. p. m.

2,4 — D 20 p. p. m. + naoet 20 p. p. m.

(Fotografías A. Rodríguez).

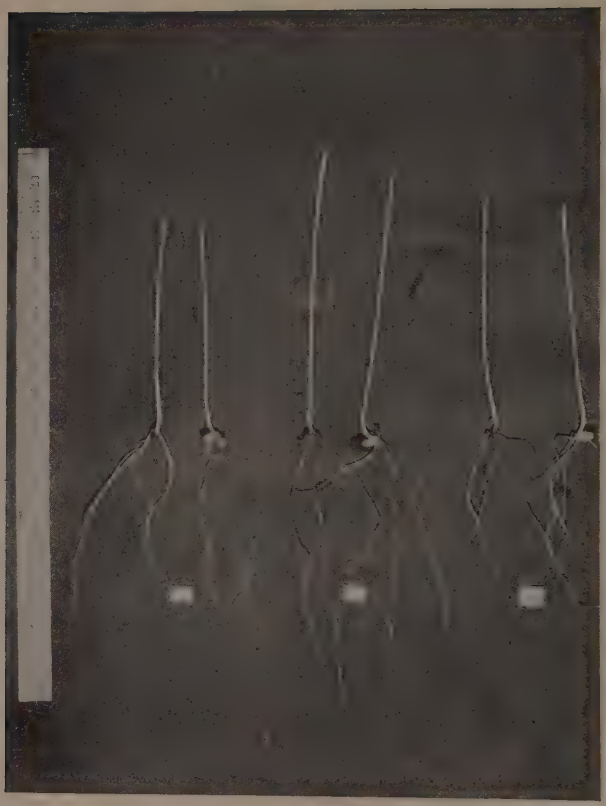


2,4 — D 10 p. p. m. + nacet 10 p. p. m.

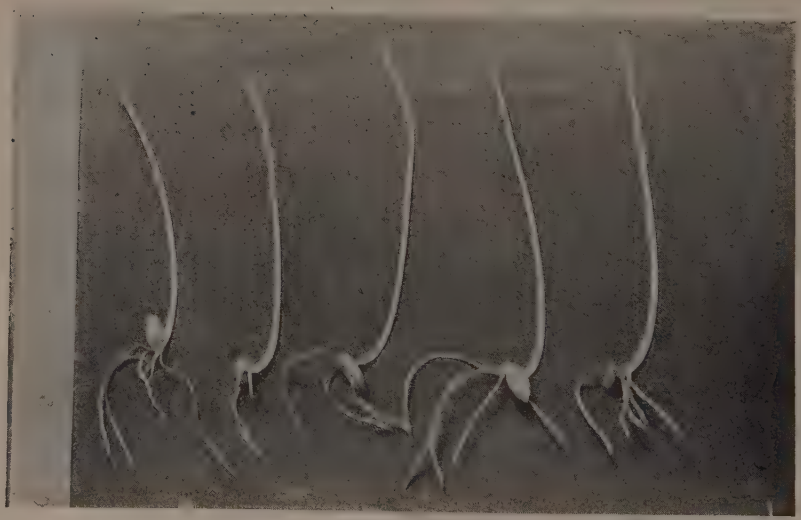


2,4 — D 5 p. p. m. + nacet 5 p. p. m.

(Fotografías A. Rodríguez).



1. Nacet 20 p. p. m.
2. » 10 »
3. » 5 »



Control.

(Fotografías A. Rodríguez).

Hallazgos ficológicos en nuestra costa

por

PEDRO GONZALEZ GUERRERO

La costa mediterránea continental española tiene estudios ficológicos más modestos que nuestra costa atlántica, y con objeto de aportar algunos detalles de la primera, realicé en junio-julio de 1950 una excursión desde Roquetas (Almería) hasta los Alfaques, en San Carlos de la Rápita (Tarragona), para recoger material con el cual disminuir en parte el enorme *hiatus* existente en las algas de esta región oriental.

La zona suroeste de España (Chiclana de la Frontera-Ayamonte) la he recorrido en las distintas estaciones del año, y encuentro algunas diferencias ficológicas entre ambas costas exploradas.

Cuando se investigan los seres de un *habitat* determinado, se pretende agotar o, por lo menos, conocer muchos lugares de la existencia de aquéllos, sus probables barreras, físicas o biológicas, tanto naturales cuanto artificiales y, en general, todos los detalles favorables o adversos que favorezcan o dificulten la expansión geográfica de los seres objeto de estudio. Preocupado por esta idea, cogí algas marinas, además de las continentales, ajenas por completo a las que me interesaban en la excursión.

El medio acuático es análogo, en general, en ambos mares (Atlántico-Mediterráneo), pequeña es su diferencia de salinidad, pero no sucede lo mismo con el *substratum* que soporta las algas y que las sirve para su adnación, equitación, incrustación, etc.

El roquedo calizo de Torrevieja (Alicante) forma un *habitat* óptimo para las especies calcífilas vegetales o animales más o menos incrustantes: *Nereis, Patella, Tubipora, Cañadilla, Pagu-*

rus, Murex, Corallina, Padina, Calothrix, Acetabularia, Dasycladus, etc., produciendo gran variabilidad en sus asociaciones. Los hoyos producidos en estas rocas por cualquier clase de erosión se aprovechan para alojarse ciertas especies más o menos errantes: larvas hidrofanas de Crustáceos o permitir el desarrollo de ciertas algas, *Corallina, Enteromorpha*, etc., que albergan entre su vegetación asociaciones de animales más o menos simbiotizados o con tendencia parasitaria.

Muchas conchas de Gastrópodos albergan a *Pagurus* (Crustáceos), con las hembras repletas de óvulos y desprovistas de epifitismo vegetal. En cambio, los «*bígaros*» desprovistos del «*ermitaño*», tienen la concha cubierta con algas erguidas (*Enteromorpha*) y a veces corroída la concha por especies incrustantes: *Lithococcus, Calothrix*, etc.

Los moluscos que tienen la primacía en soportar a especies perforantes son los *Chiton* (Anfineuros), que presentan ejemplares con los escudetes tan corroídos que producen la impresión de que carecen de tales placas por el efecto que en ellos han producido estos vegetales destructores (*Lithonema, Entophysalis*, etc.).

Las salpicaduras espumosas de las olas que, a veces pasan de dos metros en línea vertical y de seis a ocho en superficie inclinada, permiten una vida algo aerofícica a especies vegetales de raigambre acuática: *Enteromorpha, Ulva*, etc., pero de gran raquitismo en comparación con las que se desarrollan en el medio acuático constantemente.

En esta zona tan batida por el oleaje, encontré algunas asociaciones ficológicas, independientes en general, y fácilmente separables por el colorido superficial que presentaban.

Tales asociaciones son: *Corallinetum, Caulerpetum, Padinetum, Enteromorphetum*, etc. Lo abrupto del roquedo sumergido, unido al vaivén violento acuático, no permite la captura de estas especies fácilmente y hay que esquivar lo posible a estos inconvenientes, para conseguir algunos ejemplares de los asociados.

En este lugar inhóspito, los cadáveres o detritus de los organismos que sucumben, son barridos por la erosión marina, que no permite la acumulación *in situ* de sus residuos para transformarlos en material saprobio, como sucede en otros lugares de mayor quietud en el oleaje (mar Menor).

Me sorprende el no haber encontrado *Fucus* en esta zona, y ello contrasta con la abundancia de tal Género en la costa andaluza atlántica: Ayamonte, Isla Cristina, río Piedras, río Odiel, río Guadalquivir, Guadalete, río San Pedro, río Arillo, bahía gaditana, río Iro, etc., delatadores a gran distancia de olor a mariscos en estos lugares.

Dos de estos asociados —*Padinetum* y *Corallinetum*— me produjeron confusión. La primera me hizo recordar a la acumulación del cuaternario noruego o kiokemounding, e interpreté recién vista la asociación que era un montón de conchas, por la coloración y por los millares de individuos que la componían.

El *Corallinetum*, me engañó porque recién visto por vez primera se interpreta como un *egagropiletum* (montón de boñigas de équidos), producido por la acumulación de muchos ejemplares de *Cladophora*, y pensé que el color asalmonado que tenía, era producido por algún epifito superficial causante de tal coloración.

Una vez tenidos los ejemplares de estas dos asociaciones en la mano, en seguida se aprecia *Padina Pavonia* y *Corallina officinalis*.

El *Acetabularietum* se parece a un cultivo de hongos macroscópicos, por el sombrerillo y pedicelos desenvueltos con los cuales se presenta.

De todas las asociaciones citadas, la más abundante es el *Caulerpetum*, ya que a estas «ovas» marinas las llaman «olívicas», porque las hojas se parecen a las del olivo.

En un corte batifícico, desde el sitio al que llega la espuma del oleaje en su mayor altura hasta unos tres metros en profundidad (mi observación más profunda), ayudado por un expertísimo buzo de la localidad [Torrevieja (Alicante)], encuentro la siguiente zonación: 1.º, *Enteromorphetum*; 2.º, *Padinetum*; 3.º, *Acetabularietum*; 4.º, *Caulerpetum*, y 5.º, *Corallinetum*.

La estratificación indicada se modifica algunas veces, sobre todo, en las poblaciones intermedias que alteran esta distribución pero permanecen muy constantes la primera y la última de las indicadas aglomeraciones.

El *Enteromorphetum* se caracteriza principalmente por la abundancia de *Enteromorpha intestinalis*, que es la especie más atrevida aerofícicamente, ya que se extiende por lugares encima del

oleaje, pero con la condición de que a ella lleguen de vez en cuando salpicaduras acuáticas.

Muchos de estos ejemplares están corroídos y marchitos, como consecuencia de su *habitat* inhóspito, y solamente conserva lozano el sistema rizoidal, indiferente en general al medio físico: acuático y calizo.

Enteromorpha no avanza mucho en profundidad, pues a un palmo del nivel aire-agua verticalmente, es muy difícil hallar algún ejemplar. Su timidez para la talasofilia se demuestra, además, en que el desarrollo mayor le tiene en los lugares abrigados del empuje marino: oquedades, canales de agua con débil vaïvén en ésta, etc., en los que se puede, en ciertas ocasiones, ver algún trozo del suelo más o menos amplio, cubierto por ella y formar a modo de césped de color verde intenso, difícilmente igualado por otras asociaciones clorofícicas.

El borde calizo húmedo en Torrevieja presenta con mucha frecuencia plataformas de diez a cien metros cuadrados, aproximadamente, que debido a la heterogeneidad de los materiales que forman esta roca y a su desigual erosión por el agua marina, deja unas aristas salientes, verticales y de longitud variable, que forman a modo de una escultura reticular, en cuyas aristas se asientan las *Enteromorpha* y modifican el color grisáceo del fondo, imprimiéndole a éste el aspecto de una enorme red de color verde que estuviese extendida sobre la superficie grisácea del resto rocoso sumergido, aflorando en la resaca la citada coloración verde.

Mezclada con *Enteromorpha* se encuentra a veces *Ulva fasciata*.

El *Padinetum* no se encuentra tan extendido como *Enteromorpha*. Constituye rodales de un metro cuadrado aproximadamente y tan cerca sus ejemplares que dan la impresión de que es un montón de almejas abiertas después de utilizarlas como alimento.

Este césped *Padinoso*, de vez en cuando deja entre sus ejemplares, huecos de amplitud variable, y entre los cuales se desarrollan especies más modestas: *Dasycladus claveformis*, de color pardo oscuro, que contrasta con la coloración zonada de *Padina Pavonia*.

Este *Padinetum* prefiere los lugares abrigados: oquedades, zonas de atenuación del oleaje en las mallas producidas en *Enteromorpha*, etc., e imprime al sitio en el cual se encuentra un aspec-

to distinto del fondo por su parecido a un conjunto de minerales de ágata.

A veces se encuentran ejemplares aislados, pero a mayor profundidad y de gran tamaño (de uno a dos decímetros) con los frondes divergentes a partir del sistema rizoidal común, en forma plegada, tomando aspecto de lechuga con las hojas más o menos liradas.

A diferencia de *Enteromorpha*, tiene bastantes epifitos, y entre sus tallos se albergan animales marinos: *Nereis*, *Nematelmintos*, etcétera.

El *Acetabularietum*, busca también abrigo en los huecos u hoyos que esta superficie continental, débilmente inclinada hacia el abismo presenta y forma rodales muy manifiestos, de color blanquecino-verdoso, que contrasta con los morados o verduscos de las asociaciones anteriores, pareciéndose a un cultivo apretado de Basidiomicetos.

En los lugares inferiores a estas agrupaciones se desenvuelve el *Corallinetum* (*Corallina mediterránea*), agrupándose sus ejemplares en forma de bolas, de tres a ocho centímetros de diámetro, de color rosáceo, y teniendo su gran desarrollo en los sitios que están sometidos a mayor vaivén del oleaje, asentadas en las cornisas rocosas sumergidas o en los paredones verticales. La gran transparencia del agua permite observarla en los momentos fugaces de la ola baja, desprovista entonces de la opalinidad espumosa. A veces la superficie de este *Corallinetum* pasa de tres metros cuadrados.

El *Caulerpetum* tiene su mayor desarrollo en los lugares abrigados y, sobre todo, en la gran bahía (lám. VIII, fig. 1) que constituye el puerto de Torrevieja, llegando en ocasiones a emerger, lo cual le ha valido el nombre vulgar de «olívicas».

Caulerpa posee el sistema rizoidal más potente de todas estas asociaciones, formando tal fieltro sus estolones rastreros que casi constituyen una red con mallas bastante densas que aprisionan a sus propios frondes, a tierra, arena, etc., y ramificándose con frecuencia en todas direcciones engendran el césped característico, muy parecido a ramas de olivo muy juntas, en las que sobresalen las hojas verdes de su organismo.

Las macro-asociaciones anteriores están más o menos mezcla-

das, y a ellas se unen en ciertos lugares micro-especies incrustantes, que más o menos sirven de cimiento a las primeras.

Sobresale por su endolitismo *Rivularia Bornetiana*, que tiene sus tricomas tan enfundados en la cal, que esta sustancia forma un tubo membranoso de bastante espesor alrededor de cada tricoma (lám. I, fig. 9), aprisionándole con tal rigidez, que se vuelven rígidos y antes se tronchan que se doblegan, e imprimen al conjunto el aspecto de un microscópico erizo de mar.

En los lugares próximos a las escombreras de los diques de contención del oleaje, en los hierros o en los maderos sumergidos, se forma una costra caliza de tres a cuatro centímetros de espesor que, a modo de coraza, envuelve al eje, metálico o de madera, y, en tal coraza, se halla *Rivularia*, de la que emergen únicamente los partes finales de los pelos de su organismo.

Los ejemplares de *Rivularia* de agua dulce del río Arazas, en Torla (Huesca), tienen gran incrustación caliza, pero una cierta longitud del filamento en la región distal se libra de tal aprisionamiento, sus células son normales y realizan bien sus funciones tróficas, pero los ejemplares salinos de *Rivularia* en Torrevieja, tienen casi todo el filamento revestido de cal.

El hierro y la madera sumergidas en la bahía de este pueblo ceden su sitio a la cal, y se observa la sustitución de tales materias por la de los depósitos calizos que constantemente sobre ellos se colocan.

Esta localidad alicantina tiene muchos puntos de convergencia con las costas calizas de Dalmacia, como lo atestiguan las especies semejantes que en ambas localidades se encuentran.

La costa andaluza-atlántica, constituída principalmente por materiales sedimentarios silíceo-arcillosos: Ayamonte-Isla Cristina, Odiel, Guadalquivir, Guadalete, etc., difiere de la zona caliza mediterránea por la escasez o carencia de muchos Géneros anteriormente citados.

Estos materiales deleznables son un obstáculo para que fijen sus rizoides las *Corallina*, *Padina*, *Acetabularia*, etc., habiendo encontrado escasos y raquíticos ejemplares de *Padina* en San Fernando (Cádiz).

El Género que se enseñorea por esta zona costera es *Entero-*

morpha, con sus diferentes especies de *compressa, clathrata, intestinalis*, etc., según el sitio en que nos fijemos.

En el Océano abierto [Rota (Cádiz)] (lám. V, fig. 2), en los parajes abrigados del empuje marino, se encuentra *Enteromorpha intestinalis*, pero en los que están expuestos a los grandes vendavales acuáticos dominan *E. clathrata, compressa*, etc., y entre ellas hay escasos y débiles ejemplares de *intestinalis*.

Enteromorpha micrococca forma céspedes de extensión variable en la zona arenosa removida constantemente por la ola en su avance hacia tierra o durante el retroceso de ella, lo cual explica la gran cantidad de arena que con frecuencia cubre a estos céspedes de *Enteromorpha*.

El tamaño de estos individuos en tales lugares es muy modesto y adquiere mayor tamaño en aquellos puntos que están situados en la parte opuesta al lugar de fricción del agua marina.

Enteromorpha micrococca cede el puesto a *E. intestinalis* en las aguas salobres con cierta tranquilidad, en los entrantes más o menos manifiestos que los estuarios de los ríos producen hacia el mar [Ayamonte (Huelva)] (lám. III, fig. 2).

Enteromorpha clathrata es la más abundante de todas en la halinidad terrestre costera del atlántico andaluz, formando a veces asociaciones tan tupidas que imprime ella sola el color verde más intenso que se observa en las Cloroficeas, y desaparece bajo su capa vegetal el agua subyacente.

Enteromorpha intestinalis coadyuva con *clathrata* en esta asociación, mezclándose con la segunda para servirla en cierta manera de boya de flotación.

Enteromorpha intestinalis tiene forma de tubo más o menos arrugado, en ocasiones pasa de un metro de longitud, y lleno de aire flota fácilmente con cierta estabilidad, de aquí que sea más abundante en la superficie de los charcos o lagunas costeras en su estado adulto, mientras que en el fondo de los mismos se encuentran fácilmente sus períodos infantiles de ontogenia.

E. clathrata es filamentosa, maciza, de una a varias filas de células paralelas, en forma de haz, y se ven con frecuencia sus individuos mezclados a la especie anterior. A *clathrata* se deben casi todos los ejemplares que en estos charcos forman los mechones de algas que se dirigen desde la superficie al fondo.

Toleran la abundancia de materia orgánica, siendo en muchas ocasiones las escasas especies que habitan en los lugares en que se depositan los materiales excrementicios de las alcantarillas (Ayamonte-San Fernando, etc.).

Inseparable de este *Enteromorphetum* atlántico es la *Ulva Lactuca*, que en sus frondes acumula materia orgánica y, a pesar de ello, realiza con facilidad sus funciones fotosintéticas.

Esta asociación de *Enteromorpha-Ulva* no la encuentro en el Mediterráneo continental español.

Fucus vesiculosus está muy extendido por la costa andaluza (Chiclana de la Frontera-bahía gaditana-Sanlúcar de Barrameda-Oriel-río Piedras-Ayamonte), formando en algunos de estos lugares un manto de varios metros cuadrados de superficie y de más de un palmo de espesor, que forma un buen material orgánico fertilizante y en el cual se desarrollan infinidad de Diatomeas [*Navicula, Pleurosigma, Cymbella, Cocconeis*, etc. (río Guadalete, en el Puerto de Santa María) (Cádiz)].

En la desembocadura del Guadalquivir (Sanlúcar-Chipiona) existen magníficos ejemplares de *Fucus*, que en la época de la gametogénesis expulsan constantemente millones de anterozoides que, rodeados por la gelatina flúida envolvente, hacen a la planta muy resbaladiza y que se preste bien para las experiencias de reproducción vegetal (lám. V, fig. 1).

La escasez caliza en estos lugares en comparación con Torrevieja no me permitió encontrar asociaciones ficológicas características de la cal, a excepción de algunas *Gomontia, Hiella*, etc., perforantes de las conchas de Lamelibranquios y a *Rivularia* epifita sobre los postes de amarre de los barcos, en cuyos lugares la cal ha sido llevada por el hombre.

El grupo silíceo de las Diatomeas, tiene dos maneras de comportarse, según que el substrato sea arcilloso o calizo.

En el primer caso [Sanlúcar de Barrameda-San Fernándo (Cádiz)], se presentan muy abundantes tanto en individuos cuanto en especies en la superficie del agua, en el fondo del charco, remanso, canal marino abrigado, o roca muy batida por el oleaje. En las aguas remansadas, es frecuente encontrar lapas de agua formadas por distintas especies de *Navicula, Pleurosigma*, etc., que imprimen al agua superficial una coloración pardo-amarillenta que

contrasta con el color blanco espumoso producido en el borde acuático y algo rizado, al romperse la onda circular llevada hasta allí por la débil brisa que corre sobre el lugar. La zona terrestre en contacto con esta coloración, también es amarilla, debido a la cantidad enorme de ejemplares de *Navicula*, por ejemplo, que fueron arrastrados fuera del agua, bien porque la resaca allí las dejó o por la evaporación producida en los sitios extremos de este canal o laguna de la desembocadura de los ríos.

Algunos Géneros de macrofíceas (*Fucus*, por ejemplo), tienen sus ejemplares materialmente cubiertos por estas Bacilariales.

En cambio, en las estaciones calizas (Torrevieja), en los lugares que están las algas incrustantes (*Rivularia, Lithonema, Corallina*, etc.), no encuentro Diatomeas o, si se hallan, es en tan pequeñísima cantidad, que prácticamente puede indicarse que carecen de ellas. La ausencia de tales plantas en estos lugares, supongo que no es debido al golpeteo mecánico del oleaje, ya que en sitios semejantes del Océano Atlántico, en Sanlúcar de Barrameda, se ven muy lozanas en distintas fases de reproducción en cualquier época del año, formando estados Perizoniales más o menos envueltos por una gran vaina gelatinosa con infinidad de individuos formando cadenas arrosariadas de tales Diatomeas en su interior. En Torrevieja, aunque sea en zonas de poca violencia acuática, no las he visto. Probablemente la abundancia de caliza, es un factor muy tóxico para estas plantas silicófilas.

Me sorprende que un Género muy calcifilo, como *Rivularia*, tiene *Navicula* epifita en los ejemplares cogidos en la concha de una ostra en San Fernando, y carecen de Diatomeas las *Rivularia* de Torrevieja.

Aunque son pocos estos elementos de juicio para indicar las apetencias o repulsiones que ciertas especies algológicas tienen para la arcilla o la cal, creo interesante indicar mis observaciones en el cuadro siguiente:

CUADRO DE FILIAS EN CIERTAS ALGAS PARA LA ARCILLA O LA CAL

ARGILOFILIA

Diatomeas

Muy abundantes en la zona arcillosa atlántica andaluza.

Fucus

Constituye asociaciones (*Fucetum*) en muchos lugares de la costa gaditano-onubense (Ayamonte-Sanlúcar de Barrameda-bahía gaditana, etc.).

Microcoleus, Arturoa

El primero forma una gran alfombra en la mayor parte de las aguas salobres de la costa gaditana y onubense y se adentra en la marisma sevillana.

Arturoa no forma el manto vegetal de *Microcoleus*, pero en algunos lugares, Odiel, Guadalete, etc., contribuye a la formación de ese biosustrato vegetal.

Enteromorpha, Ulva

El *Enteromorphetum* es muy manifiesto en Sanlúcar de Barrameda (salinas de San Carlos), y le sigue en importancia San Fernando (salinas). *Ulva* acompaña a *Enteromorpha*.

Bangia

Forma *Bangietum* en los lugares arcillosos del Guadalquivir (Sanlúcar de Barrameda).

Rhizoclonium, Ulothrix

Dos Géneros que con frecuencia se mezclan en la costa atlántica formando una asociación mixta. Al marchar sobre la «estopa» seca producida en el suelo por ellos, el pie se hunde.

CALCIFILIA

Cladophora

Manifiesta su apetencia cálcica en el gran desarrollo que tiene en la zona mediterránea, mucho más elevada que en la costa atlántica. En ambos mares soporta una gran cantidad de epifitos.

Acetabularia, Dasycladus

Algas incrustantes muy endurecida la primera, y en menor grado de mineralización la segunda.

Lyngbya

Forma *Lyngby tum* sobre *Microcoleus* en las aguas calizas y salobres de la costa murciano-alicantina, constituyendo alfombras de muchos metros cuadrados de extensión.

Rivularia

Este Género aventaja a *Lyngbya* en su calcifilia, ya que tiene sus ejemplares incrustados de cal, pero siempre formando cojinetes calizos más o menos esféricos apoyados en el suelo.

Lithonema, Lithococcus

No constituyen asociaciones en gran escala, pero son el punto extremo en la calcificación, ya que se encuentran materialmente empotradas en el sustrato calizo, al cual hay que destruir con los ácidos para observarlas.

Spirulina

Forma *Spirulinetum* en las aguas salobres costeras de la bahía de Santa Pola (Alicante). Es la ficoasociación que exhala peor hedor, no hay pituitaria que lo resista.

Lola

Forma *Loletum* en Sanlúcar de Barrameda y en San Fernando. Su fieltro vegetal seco se parece al de *Ulothrix*.

Corallina

Forma *Coranilletum* en las cornisas costeras y plataformas submarinas muy batidas por el oleaje en Torrevieja (Alicante).

El cuadro anterior no quiere decir que la arcilla o la cal excluyan a ciertas especies, sino que en su *habitat* viven mejor que en el otro; así, por ejemplo, *Microcoleus chthonoplastes* Thur., soporta los sitios calizos de la franja San Pedro del Pinatar-Torrevieja-Santa Pola, pero lleva encima a la asociación de *Lyngbya aestuarii*, cosa que no sucede en la costa andaluza atlántica, a no ser que tenga abundancia de cal [río Piedras, Cartaya (Huelva)].

De igual forma, *Lyngbya aestuarii* existe también asociada con *Microcoleus chthonoplastes* en el Atlántico andaluz costero, pero distribuída en ejemplares sueltos y sin formar la asociación característica que produce en la costa mediterránea.

Existen ciertas especies ficológicas que son indiferentes al medio mineral; por ejemplo: *Chroococcus giganteus* W. West, y *Gomphosphaeria aponina* Kutz., var. *multiplex* Nyg., del «thetoplancton» el primero (se apoya en el fondo), y del «epiplancton» el segundo (errante en la superficie del agua), que se desarrollan muy lozanos en la arcilla o en la cal, y a ello se debe su gran dispersión por el litoral costero andaluz (arcilloso) o por la zona caliza de Levante (Murcia, Alicante, etc.).

SISTEMATICA

CIANOFICEAS

CHROOCOCCALES

CHROOCOCCACEAE

Género **Merismopedia** Meyen.

7. *Merismopedia glauca* (Ehr.) Naeg., var. *mediterranea* Näg. **Lám. II, fig. 6** (× **600** diámetros).

Colonias rectangulares constituídas por más de 200 células re-

gularmente colocadas en rectas paralelas y con la misma orientación en su división celular; gelatina envolvente hialina sin epifitos superficiales ni gránulos terrosos adheridos a la superficie; células de 3-4 micras de ancho por 5-7 micras de largo; protoplasma homogéneo sin vacuolas ni gránulos muy refringentes en el interior.

Vive planctónica más o menos mezclada a otras plantas epigeas en la zona batida por el mar abierto. Torrevieja, 3-VII-50.

ENTOPHYSALIDACEAE

Género **Hormathonema** Erceg.

Hormathonema onychoides sp. nov. Lám. I, fig. 6 (× 600 diámetros).

Pseudofilamenta latiora in extremo, de 40-80 micras longa, 12-16 micras lata, constituta a una cellula hemisphaerica, formae unguis de 2-4 micras latus, 1-3 micras longus cum protoplasma caeruleo homogeneoque sine pseudovacuolis.

Habitat: in petris calcariis litoris de Torrevieja (Alicante), 3 julio 1950.

Esta especie endolítica se desarrolla en las rocas de naturaleza caliza de la costa de Torrevieja (Alicante), en mar abierto y muy batidas por el constante vaivén marino, formando unos pequeños pseudofilamentos con el protoplasma colocado en un extremo, que se parecen a un dedo ensanchado en su punta y con la uña cortada

Estos pretendidos filamentos, en realidad, son células anormales, teratológicas, algo fibrilares con la parte muerta membranosa hacia el interior de la roca y la parte viva protoplasmática colocada hacia afuera que busca la luz para la realización de sus propiedades tróficas. La parte viva, a medida que crece, deja una débil huella de su posición anterior, la cual queda marcada por una rayita transversal.

De *Hormathonema paulocellulare* Erceg., se distingue no solamente por su morfología y por sus dimensiones celulares, sino por que los pretendidos filamentos se desenvuelven paralelamente, algo separados y con la célula colocada al final de ellos, pero en

el extremo que pudiéramos llamar fotofilo, habiendo entre los mismos mayor o menor cantidad de cal, materia causante de la deformación citológica de *H. onychoides*.

Género **Entophysalis** Kutz.

Entophysalis granulosa Kutz. Lám. I, fig. 4 (× 600 diámetros).

Se presenta formando microtalos epilíticos, más o menos crustiformes y con gran polimorfismo en los sincitios integrantes de su organismo. Las enérgidas de la parte central tienen aspecto *Gloeocapsiforme*, y las periféricas, *Microcistoide*. Las primeras constan de una o de varias células rodeadas por gelatina uniforme generalmente, aunque en ciertas ocasiones sea estratificada. También es frecuente que ofrezcan una gran semejanza con *Gloeocapsa polydermatica*, y si se encuentran desprendidas del talo común, es muy frecuente la confusión con esta especie aludida. En los casos que hay una sola célula en cada sincitio y si está desprendido éste de la masa común, adquiere una gran semejanza con *Chroococcus*, de cuyo Género es difícil su distinción.

Los cenobios marginales son celindroideos, alargados en la dirección radial, y su contenido celular aumenta a medida que se acercan a la superficie. Adoptan formas pseudofilamentosas, y si se observan alejados de la masa común dan la impresión de estados juveniles *Nosticformes* o más o menos *Microcystoides*.

En la zona de tránsito entre los centrales y los periféricos hay una mezcla de ambos y queda una región heterogénea con ambos elementos muy mezclados.

Las células son redondeadas y tienen de 2-5 micras de diámetro, tanto las colocadas en el centro del talo cuando las que se hallan en la zona distal.

Vive en las rocas y en las conchas de los moluscos, perforando más o menos a unas u otras en la zona litoral sumergida de Torrevieja (Alicante), VII-1950.

Género **Lithococcus** Erceg.

Lithococcus ramosus Erc. Lám. I, fig. 3 (× 600 diámetros).

Género raro, de dudosa colocación sistemática, como consecuencia de su estado inacabado del desarrollo. Pobablemente se

trata de alguna xenoforma *Microcystoidea*, adquirida como consecuencia de su adnación sobre la roca subyacente.

El talo es muy polimorfo, ramificado de varias formas y con los pseudofilamentos de espesor y longitudes variables que alojan en su interior a muchas células, pero siempre bastante separadas entre ellas, carácter que con frecuencia contrasta con la disposición que tienen en *Microcystis*.

Esta especie vive epilítica sobre el sustrato calizo (Lamelibranquios, rocas, etc.), y con frecuencia mezclado con cieno, tierra y otras sustancias que enmascaran su organografía.

Las células son redondeadas y tienen de 1-2 micras de diámetro.

Viven en las oquedades más o menos abrigadas del oleaje en mar abierta. Torrevieja (Alicante), VII-1950.

CHAMAESIPHONALES

PLEUROCAPSACEAE

Género **Dalmatella** Erceg.

Dalmatella Buaënsis Erceg. Lám. I, fig. 2 (× 600 diámetros).

Todos estos Géneros incrustantes (*Dalmatella*, entre ellos), que viven soportando un medio rocoso, calizo o de otra naturaleza que los envuelve, se desarrollan en malas condiciones y, como consecuencia de su adaptación al ambiente, adquieren formas muy raras que los alejan de la morfología corriente de las especies que soportan otros ambientes menos molestos.

Dalmatella Buaënsis adquiere tal cantidad de xenoformas que es muy difícil encontrar dos ejemplares que tengan aspecto semejante. Existen individuos *coccoides*, *microcystoides*, *hormoides* (sencillos o ramificados), con tabiques o sin ellos, etc., produciendo tal variabilidad en su talo, que solamente después de observar a muchos microcéspedes se saca la conclusión de que pertenecen a la misma especie.

Los que viven epilitos pero solamente adheridos a la superficie, son más regulares en su contorno, pero los que están empotrados en la sustancia caliza, se deforman en tal grado, que no se pare-

cen a los que viven externos, y para tomar en consideración, pero siempre con cierta reserva, la forma de las células, hay que fijarse en las superficiales, porque las profundas, como consecuencia de la presión, adoptan aspectos de difícil catalogación geométrica.

El espesor de los filamentos es muy variable; los colocados en la zona profunda son más delgados y tortuosos que los de arriba, y oscilan todos ellos de 14-22 micras, con tabiques o sin ellos, mazudos, rectangulares, ondulados, etc., y las células aisladas o apelotonadas, se encuentran afectadas por igual deformación, son redondas, alargadas, cilindroideas, etc., y de 2-4 micras de diámetro.

En la coloración se produce igual fenómeno que en la forma, las superficiales son más azuladas que las profundas, como consecuencia de su mayor contacto con la luz, y el color se ve cómo se debilita paulatinamente a medida que nos adentramos en la cal, llegando en ocasiones a existir en la célula una masa protoplasmática opalina y se deduce que es de la misma especie, por los tránsitos insensibles que hay desde ella a las células externas.

En rocas grandes y piedras sueltas en la zona bañada por el oleaje a mar abierta. Torrevieja (Alicante), VII-1950.

DERMOCARPACEAE

Género **Dermocarpa** Crouan.

Dermocarpa Leibleiniae (Reinsch.) Born. et Thur. Lám. II, figura 3 (× 600 diámetros).

Esta planta, cosmopolita, presenta una modificación en su yacimiento característico. Hasta la fecha solamente se ha encontrado epifita en distintas plantas marinas: *Lyngbya, Oscillatoria*, etc., pero ahora la encuentro en sustrato mineral. Los esporangios tienen de 6-18 micras de ancho, y aunque tienen formas variables dominan los piriformes. Se presenta con una sustancia aglutinante de composición variable, pues mientras que en las *Lyngbya* es gelatinosa, sobre la tierra o piedras es de naturaleza caliza, con lo cual ensancha su *habitat* de sustentación, y sin que influya en la modificación de su estructura el nuevo soporte calizo sobre el cual se asienta, ya que sus esporangios jóvenes o viejos tienen las

mismas dimensiones e iguales aspectos morfológicos, en ambos medios.

Vive en sitios muy batidos por el oleaje marino en mar abierta. Torrevieja (Alicante), VII-1950.

HORMOGONIALES

MASTIGOCLADACEAE

Género **Lithonema** Erceg.

Lithonema adriaticum Erc. Lám. I, fig. 1 (× 600 diámetros).

Es una de las especies más incrustantes de todas las indicadas en este trabajo. Los filamentos son ramificados, con vainas o sin ellas, y muy deformados, como consecuencia de su endolitismo, hacia los extremos se adelgazan pero sin terminar en un pelo; tienen espesor variable de 8-12 micras de diámetro o más, la vaina es hialina y en algunos ejemplares se presenta con la superficie bastante corroída por su esfuerzo de perforación en el armazón calizo de la roca; células de 2-4 micras de ancho por 4-20 micras de largo; protoplasma homogéneo, sin gránulos refringentes, y los tabiques sin contracción ni con gránulos adheridos.

Los filamentos, al enredarse entre sí como consecuencia de su crecimiento, dan aspecto reticulado a la roca sobre la cual se asientan, y de ordinario están empotrados en su interior, habiendo necesidad de atacarlas con clorhídrico para que dejen al descubierto a esta especie incrustante.

Vive en la zona litoral muy batida por el mar y mezclada con otras especies: *Corallina*, *Padina*, etc., en Torrevieja (Alicante), VII-1950.

RIVULARIACEAE

Género **Leptochaete** Borzi.

Leptochaete marina Hansg. Lám. I, fig. 8 (× 600 diámetros).

Vive adherida a la zona superficial de las rocas y en sitios que dejan descubiertos otras especies ficológicas. Los microtalos, en

general, constituídos por 2-12 filamentos, en algunas ocasiones carecen de los nanocitos de su parte basal y dan aspecto extraño al césped, alejándolo morfológicamente de su constitución normal.

En algunos filamentos se observan con claridad las vainas envolventes, pero en otros se hallan tan adheridas al tricoma que dificultan su observación; tienen 4-5 micras de ancho, y las células de 1-2 micras.

Se encuentra en las depresiones más o menos batidas por el mar. Torrevieja (Alicante), VII-1950.

RIVULARIACEAE

Género **Calothrix** Agardh.

Calothrix crustacea Thur. Lám. I, fig. 5 (× 600 diámetros).

Filamentos y tricomas muy deformados, como consecuencia de su endolitismo más o menos pronunciado. Las vainas están muy arrugadas, con frecuencia rotas y con gran cantidad de células muertas en su interior; las viejas son homogéneas, pero las vainas jóvenes, poseen la membrana algo estratificada. Los tricomas alojados en el filamento son muy defectuosos en todos sus elementos, siendo el pelo el que presenta mayor deformación. No hay esporas y los heterocistos están colocados únicamente en la parte basal del tricoma, de 8-10 micras de diámetro; las células de 10-12 micras de ancho por 4-6 micras de largo; los pelos son muy largos y los filamentos tienen de 16-20 micras de ancho más o menos.

El dibujo de las vainas corresponde a un ejemplar bastante profundo de esta especie, después de tratarla por el ClH para que permitiese su observación, ya que el césped imprimía un color verde-azulado a la zona superior de la piedra caliza en la cual le encontré.

Esta especie me la cogió el buzo en la bahía de Torrevieja (VII-1950), a unos tres metros de profundidad y se encontraba cubriendo, en unión de otras especies, a un trozo de hierro carcomido por la herrumbre, podrido, fácilmente deleznable y casi metamorfizado por la caliza envolvente que se depositó en tal trozo ferruginoso.

Género **Rivularia** Agardh.

Rivularia Bornetiana Setchell. Lám. I, fig. 9 (× 280 diámetros).

La encuentro en dos *habitats*. Uno, viviendo a unos tres metros de profundidad y asociada con *Calothrix confervicola* sobre el mismo trozo del hierro aludido anteriormente, pero en zona separada de *Calothrix*, y el otro, formando cojinetes más o menos esféricos, superficiales y adheridos sobre piedras calizas fácilmente deleznables. Abunda este segundo.

Los talos de este último aspecto tienen hasta medio centímetro de diámetro, verde-azulados, algo gelatinosos en la superficie, muy escurridizos y rígidos debido a la gran cantidad de cal que envuelve a sus filamentos, a los cuales la presión, por fuerte que sea, no los separa ni los hace temblar.

En la sección transversal de un ejemplar, se ven las vainas uniformes, opalinas, circulares, con un orificio en su interior en las vacías, o emergiendo de su centro un tricoma más o menos largo que es la parte distal del mismo o, pelo, delgado y afilado, en el cual termina el aludido tricoma. Tales círculos representan la sección de las vainas cilíndricas bastante endurecidas para permitir la vida más o menos difícil a los tricomas que están en su interior, existiendo un débil espacio entre unas y otros para que tenga en cierta forma algo de holgura la parte viva de la planta.

Entre las vainas cilíndricas está depositada la cal, que, cual cemento de unión, aprisiona a todos los filamentos y forma un compuesto rígido que difícilmente se rompe, y si lo hace se realiza por la parte externa.

El talo corriente tiene forma esférica, con los numerosos filamentos colocados con la parte ensanchada hacia el interior y la parte afilada hacia afuera, emergiendo de la superficie, dando al conjunto el aspecto de un minúsculo erizo de mar, forma rígida no deformable como consecuencia de haberse depositado la cal entre los numerosos radios aludidos.

En el centro de este pseudo-erizo marino se halla una gran masa caliza adherente que crece a medida que el césped se desarrolla, y cuya masa devora a la zona basal del filamento (heterocistos y células vegetativas que alcanza), contrarrestándose esta

destrucción por el nacimiento de los nuevos tricomas que se colocan en la zona media o distal de este césped, y realizándose todo ello por multiplicación escisional.

Todos los heterocistos son basales y tienen de 4-12 micras de ancho por 4-8 micras de largo; las células basales tienen de 11-13 micras de ancho por 4-8 micras de largo; las células del medio del tricoma tienen 3-5 micras de ancho por 2-5 micras de largo, y el filamento tiene de 10-16 micras de espesor.

En el fondo de la bahía de Torrevieja (Alicante), sobre un trozo de hierro muy podrido, a unos tres metros de profundidad y en una zona abrigada del oleaje; en el roquedo calizo de la mar abierta y muy batido por el vaivén marino, etc.

Este *habitat* pétreo encontrado para esta *Rivularia* no es frecuente, ya que sus sitios normales son sobre plantas marinas: *Ruppia maritima*, por ejemplo.

OSCILLATORIACEAE

Género **Lyngbya** Agardh.

Lyngbya confervoides Ag. Lám. II, fig. 4 (× 280 diámetros).

Forma céspedes afieltrados hasta de medio metro cuadrado de color azul-verdoso, aunque algunos filamentos tienen aspecto muy extraño en su morfología. Lo normal es que se apoyen por su base en roca y la parte final de ellos estén más o menos erguidos o entrelazados, constituyendo a manera de mechones hasta de un centímetro de longitud; otros están enroscados a trozos muertos de otras plantas, adquiriendo la forma de tallos volubles (sinextrorsos en general), adhiriéndose con tal fuerza al patrón, que le dejan la huella de su fijación. La parte libre distal de *Lyngbya*, que carece de esta torsión, está erguida y con frecuencia soporta epifitos de naturaleza variable: *Dermocarpa*, *Xenococcus*, etc

Las membranas son homogéneas, hialinas, y tiene de 19-21 micras de ancho, y las células de 14-16 de ancho por 1-2 micras de largo; los tabiques con frecuencia granulosos, y las células distales sin capuchón cefálico.

En las rocas muy sacudidas por el oleaje marino en Torrevieja (Alicante). VII-1950.

Género **Arturoa** nov. Lam. II. Fig. 1. (× 600 diámetros)

Filamenta sine vagina, simplicia aut ramulosa, constituta a multis trichomatibus parallelis vel tortis, quae constituunt saepe penicillum in suo extremo.

Habitat: in terreno argilloso in aquis salsis de Ayamonte-Isla Cristina etiam in fluminibus Odiel et Guadalete.

Meo caro magistro Arturo Caballero Segares dico genus.

El Género *Arturoa* presenta sus ejemplares tendidos sobre el suelo de la misma forma que los manifiesta *Microcoleus*. La diferencia entre ambos es muy patente, debido a que este último tiene vaina y el primero carece de ella.

De *Sirocoleus* se diferencia porque éste tiene los individuos erguidos cual si fuesen haces puestos de pie, y *Arturoa* presenta sus tricomas fasciculados rastreros.

De otros Géneros de esta familia: *Oscillatoria*, *Schizothrix*, etcétera, fácilmente se distingue por varios caracteres. *Arturoa* constituye haces de tricomas, y *Oscillatoria* tiene sus filamentos aislados; *Schizothrix* tiene vainas muy manifiestas, laminares y más o menos ramificadas; en cambio, el Género que nos ocupa, carece de tales detalles sistemáticos.

Si queremos encajar este Género en la clase general de las *Oscillatoriaceae*, tropezamos con algunos inconvenientes.

Frémy, en su *Myxoph. d'Afrique Equator.*, pág. 76, dice: Tribu 1.ª: *Vaginarieae* = Con muchos tricomas en una vaina, y *Lyngbyeae* = Con un tricoma en cada vaina. *Arturoa* no coincide claramente con estos grupos.

Geitler, en su *Cyanophyceae*, pág. 910, dice: Tricomas generalmente cortos y sin vaina envolvente, y: Tricomas con vaina muy ostensible.

En este último grupo hace una subdivisión: Con un tricoma en cada vaina y con varios tricomas en ésta. En este último grupo coloca *Microcoleus*, *Sirocoleus*, etc.

A la vista de lo que antecede, creo que *Arturoa* pertenece a este grupo último, y en cuyas claves dicotómicas puede incluirse, separándosele de *Microcoleus* de la manera siguiente:

Haces de tricomas rodeados por una vaina..... *Microcoleus*.
Haces » » sin vaina envolvente..... *Arturoa*.

Si se acepta la condición anterior hay que modificar algo la clave de la Monografía de Geitler, e indicar en la parte correspondiente: Con haces de tricomas rodeados de una vaina, o sin esta vaina.

El Género *Microcoleus* es una Cianoficea argilófila por excelencia y soporta la cal, pero no apetece a ese elemento biogenésico; de aquí que su principal yacimiento sea la zona arcillosa y salobre de nuestra costa atlántica, desde Ayamonte a Chiclana de la Frontera, eliminando a *Lyngbya aestuarii* en muchos lugares. Admite esta última en la zona caliza de la costa mediterránea, pero siempre repeliéndole hacia la parte superior del biosustrato formado en esta zona costera, por las dos especies citadas.

Arturoa anae sp. nov. Lam. II, fig. 1 (× 600 diámetros).

Filamenta constituta a multis trichomatibus, rectis aut curvis, cellula apicali conica, haud capitata de 2-8 micras longa, 3-4 micras lata, cellulae sitae in centro filamenti sunt quadratae aut latiores longis de 2-6 micras longae, 1-3 micras latae, protoplasma caeruleo tenui homogeneoque, sine saepimentis constrictis nec granulis refringentibus in illis.

Habitat: in iisdem locis quam genus. Dico species flumini Anae (río Guadiana), VI-1950.

Arturoa anae, como todas las especies constituídas por haces de tricomas, presenta a sus individuos en diversos estados del desarrollo hasta adquirir la forma adulta; así vemos tricomas aislados, geminados, o formados por tres, cuatro o más filamentos, hasta que se engendra el ejemplar adulto, pero siempre, en todos los casos observados, se hallan desprovistos de la vaina gelatinosa envolvente que presenta *Microcoleus*.

La especie que nos ocupa no la encuentro en el río Piedras (Cartaya), a pesar de que este río tiene su cauce en plena zona arcillosa, debido a que atraviesa una zona caliza que contrasta con la arcillosa general de la región.

CLOROFICEAS

ULOTRICALES

Género **Enteromorpha** Link.

Enteromorpha intestinalis Link.

Forma un *Enteromorphetum* puro o mezclado en muchos lugares de nuestra costa atlántica meridional. En ambos casos produce en la asociación ficológica un color verde intensísimo no igualado por otras asociaciones clorofícicas.

Esta especie, a pesar de su eurihalinidad, ya que vive en aguas dulces, salobres o marinas, prefiere las intermedias como consecuencia de su mayor quietud, soportando sin gran esfuerzo la concentración variable de salinidad, por el estatismo más o menos consistente del agua. Huye del vaivén marino, y si se encuentra en estos lugares sus ejemplares son raquíticos [Rota (Cádiz) y Torrevieja (Alicante)] en comparación con el tamaño que adquieren en los canales de irrigación de las salinas [San Fernando, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), etc.].

En las aguas dulces (meseta española) o con débil concentración salina también presenta sus ejemplares pequeños, que luchan para soportar aquel ambiente y, desde luego, evita las torrenteras o lugares de aguas muy violentas.

Los tubos intestiniformes que cogí en la zona salinera gaditana a veces pasan de un metro de longitud y tienen un centímetro de diámetro aproximadamente, llenos de aire que facilitan su natación y hasta sirve de soporte o de tabla de salvación, a otras especies. En cambio, los ejemplares de Rota (Cádiz) y de Torrevieja (Alicante) en mar abierto, son muy pequeños, están deteriorados y siempre fueron materiales adheridos a las rocas.

Su gran abundancia en la zona atlántica contribuye para formar material saprofitoico, que, debidamente explotado, aliviaría la situación agonizante de la falta de materias orgánicas en nuestros campos agrícolas.

Género **Ulva** L.

Ulva fasciata.

No la he visto formando *Ulvetum*. Es un satélite de *Enteromorpha* (*intestinalis*, *clathrata*, etc.), ya sea en aguas limpias o en las que estén cargadas de material orgánico (Puerto de Santa María, San Fernando, Torrevieja, etc.).

Ulva fasciata abunda menos que la clásica «lechuga de mar» *Ulva Lactuca*.

Ulva Lactuca L.

Casi forma *Ulvetum* en la costa atlántica. Siempre la encontré debajo de *Enteromorpha* o de *Cladophora*, formando hojas grandes más o menos arrugadas de color verde intenso; de ahí su nombre de «*lechuga marina*», utilizada como alimento, según la penuria trófica. En algunos remansos acuáticos de «tres caminos», San Fernando (Cádiz), se hallan ejemplares que pasan de medio metro y hasta hay ciertos parajes en los que no acompaña a *Enteromorpha*.

En la costa de Torrevieja, bañada alternativamente por el oleaje, forma cordones más o menos anastomosables tendidos sobre la roca, adquiriendo aspecto de una red verde sobre el roqueto horizontal de la plataforma costera.

SIFONOCLADIALES

Género **Acetabularia** Lamx.

Acetabularia mediterranea Lamx. Lám. I, fig. 7.

Bonita y característica especie citada en todos los libros de Botánica. Es cosmopolita, pero en nuestra costa mediterránea se ha citado solamente en Cataluña y en Málaga. Se presenta formando un *Acetabularietum* constituído por tal cantidad de individuos que se aprecian desde muchos metros de distancia. Algunos ejemplares bien desarrollados tienen más de medio decímetro de longitud, y se terminan por un disco o sombrilla, que a veces pasa de dos

centímetros de diámetro. Las numerosas rayas radiales que presentan sus sombrillas delatan los lugares por donde se escindirán los correspondientes artejos, cada uno de los cuales albergará gran cantidad de gametangios que, una vez desprendidos, maduran y producen numerosos gametos con dos flagelos isocontos.

Todos los numerosos gametangios que observé tenían forma elipsoidea con una membrana gruesa hialina y con dos rayitas radiales colocadas en un extremo, indicadoras del sitio por el cual se destapan aquéllos para que salgan los gametos.

Todos los ejemplares tienen gran cantidad de cal, y como consecuencia de su mineralización se rompen tanto los pedúnculos cuanto las sombrillas, desprendiéndose de estas últimas los pregametos en la forma que los haya sorprendido la rotura.

Prefieren las oquedades rocosas, en cuyos lugares el oleaje marino, por muy violento que sea, siempre atenúa su ímpetu demoledor, permitiendo la vida a los numerosos individuos que constituyen la asociación. Torrevieja (Alicante), VII-1950. (Las sombrillas por 2 diámetros, los esporangios por 280 diámetros.)

Género **Valonia** Gin.

Valonia utricularis Ag. Lám. II, fig. 5.

A simple vista parecen estados juveniles *Nosticformes*, de color verde intenso que tuviesen una peridermis homogénea y transparente.

Son macroscópicos, hasta de dos centímetros de longitud, piriformes y con frecuencia originan yemas algo verticiladas en la zona superior y ensanchamiento de su talo. Poseen numerosos núcleos fácilmente visibles, encajados en el protoplasma denso, de color verde, que ocupa la parte central de su organismo. Sus células apocitarias están turgentes y la presión hace que, cuan «cohombrillos amargos» (*Ecballium ellaterium*), arrojen a distancia el líquido interior que los sirve probablemente para contrarrestar la heterotonía del ambiente.

Viven a unos tres metros de profundidad, en la zona alejada de la furia marina, en la bahía de Torrevieja (Alicante), en la costra caliza depositada sobre un lingote de hierro muy podrido. VII-1950.

Género **Dasycladus** Ag.

Dasycladus clavaeformis Ag. Lám. II, fig. 2.

El talo es macroscópico y adquiere hasta tres o cuatro centímetros de longitud, con forma de maza o as de bastos. Al poco tiempo de cogerlo, suelta una sustancia negrusca que ensucia el agua del recipiente y continúa la emisión de tal líquido mucho tiempo después de su conservación en los líquidos fijadores (formol), concluyendo por adquirir todo el líquido color negro.

Cuando se observa un talo de esta especie a unos cincuenta diámetros de aumento, se ve un eje central que arranca de una zona basal con numerosos y potentes rizoides que le sirven de adherencia al soporte calizo de la roca, y cuyo tallo presenta una estriación muy marcada en todo su trayecto, conservando únicamente las huellas en las cuales se apoyaron las ramas verticiladas, o, teniendo aun a estas últimas, que a su vez sufren idénticas divisiones, y así se van originando nuevos verticilos de pinceles, hasta que se llega a las células distales, estériles como consecuencia de su infancia.

Los gametangios se colocan generalmente entre los ramos de segundo o tercer orden. Todos los ejes, de cualquier clase que sean, tienen mayor o menor cantidad de cal entre ellos; de aquí que sean bastante resistentes para su observación, y hay necesidad de atacarlos con ClH para que se desprendan de algo de cal y dejen al descubierto sus numerosos ramos verticilados.

Se halla en la costa muy batida por el mar en Torrevieja (Alicante), VII-1950.

SIFONALES

VAUCHERIACEAE

Género **Caulerpa** Lam.

Caulerpa filiformis Harv.

Forma *Caulerpetum* por toda la zona de Torrevieja, tanto en el mar abierto, cuanto en las zonas abrigadas del empuje marino

(bahía). La llaman vulgarmente «*olivicas*», por la forma parecida a las hojas del olivo. Hay piedras sumergidas o bañadas más o menos por el oleaje que están completamente cubiertas por esta especie.

Sus tallos, a la manera de los estolones, están muy tendidos y ramificados en todas direcciones, y de ellos descienden hacia la parte inferior o más o menos horizontales numerosos y potentes rizoides que sujetan la planta al suelo y, al propio tiempo, sirven para que entre sus mallas se deposite tierra, los cubra y los facilite mayor sujeción al medio.

De los indicados tallitos rastreros emergen las características hojas en todas direcciones, pero principalmente hacia arriba, que en ocasiones tienen hasta un decímetro o más de longitud. Es frecuente que tales hojas tengan de vez en cuando estrangulaciones que las dan aspecto muy raro.

El gran follaje que producen es la causa de que entre sus individuos se desenvuelvan gran cantidad de larvas de distintos Crustáceos y que sirvan de soporte para que en ella depositen los huevecillos numerosas especies animales planctónicas.

Los ejemplares de profundidad (a unos tres metros) y abrigados (bahía de Torrevieja), tienen mayor desarrollo que los que se han desenvuelto en los sitios del mar libre y batidos por la fuerza del agua marina. VII-1950.

RODOFICEAS

CORALINACEAE

Género **Corallina** Lamx.

Corallina mediterranea Aresch. Lám. I, fig. 10 (× 56 diámetros).

Constituye *Corallinetum*. Los individuos se reúnen y producen bolas, de medio a un decímetro de diámetro, las cuales quedan en contacto y se extienden por una superficie variable: 1-3 metros cuadrados, etc., prefiriendo los lugares más escabrosos y muy agitados por el oleaje: cornisas, paredones verticales sumergidos, et-

cétera, y sobre los cuales se estrellan las olas más violentas que llegan.

Las membranas celulares están fuertemente inscrustadas de cal con las células en forma de coraza y de las cuales emergen hacia la parte superior otras células con igual forma, hasta que se extingue finalmente esta disposición.

La zona basal de estas masas esferoideas tienen gran sistema rizoidal, por el cual se empotran en las rocas, perforando a éstas y realizando una labor de barrena en la misma, produciendo incipientes oquedades que se aprovechan por otros seres para desarrollar allí sus períodos de ontogenia, más o menos largos, hasta que adquieren su estado adulto y alejarse de aquel sitio inhospitalario.

Se halla en el mar abierto en Torrevieja (Alicante), VII-1950.

BANGIACEAE

Género **Bangia** Lyngb.

Bangia fuscopurpurea Lyngb.

Forma *Bangietum* en la zona arcillosa Chiclana de la Frontera-Ayamonte.

Los numerosos filamentos que produce esta especie hasta de medio metro de longitud forma una corona continua en la línea de flotación de barcos, pilas de amarre, rocas en contacto con mar, etc., de color azul violáceo y que señalan el límite constantemente bañado por el oleaje atlántico.

Los rizoides de *Bangia* son generalmente conoideos, perforantes del *substratum*, al que se adhieren y quedan erguidos y flotantes cuando el agua los baña, pero se abaten momentáneamente cuando el agua los deja al descubierto por breves instantes.

En distintos lugares de la misma localidad (Sanlúcar de Barrameda) tolera la coexistencia de otras especies ficológicas: *Ectocarpus*, *Enteromorpha*, *Navicula*, *Pleurosigma*, etc.

Vive en todas las épocas del año, aunque su mayor desarrollo es en primavera y verano.

FEOFICEAS

DICTIOTACEAE

Género **Padina** Adans.

Padina pavonia Gaill.

Forma *Padinetum*, que a cierta distancia parece un montón de conchas de almejas después de haber sido utilizado como alimento la parte blanda de su organismo.

La zonación cromática producida en sus frondes acompañada de estrías radiales de longitud variable, producen un carácter muy ostensible, difícilmente confundible con otra especie vegetal.

Prefiere los sitios algo amortiguados de las olas, ya localizándose en las oquedades rocosas más o menos en la línea aire-agua, o sumergiéndose por completo, pero siempre en sitios abrigados, en cuyo caso, el tamaño de sus frondes es mucho más desarrollado.

Los ejemplares que cogí a mar abierto escasamente pasaban de medio decímetro de longitud, pero en cambio, las cogidas a tres metros de profundidad en la bahía de Torrevieja, tenían de uno a dos decímetros y con hojas más o menos liradas a partir del punto de adherencia con el soporte, adquiriendo el ejemplar aspecto de lechuga de huerta.

Vive en las costas de Torrevieja (Alicante), VII-1950.

Los escasos ejemplares que cogí en la bahía de Cádiz, IV-1945, eran casi microscopios y, desde luego, contrastaban con la lozanía de los encontrados en el Mediterráneo y vivían epifitos sobre plantas fanerógamas (Zoostera), que ocasionaban costras calizas insignificantes sobre la epidermis de esta planta superior.

FUCACEAE

Género **Fucus** L.

Fucus vesiculosus L.

Forma *Fucetum* por numerosos lugares del Atlántico andaluz. Nuestro ficólogo Cabrera estudió este Género en la bahía de Cá-

diz. De todas las Rodoficeas y Feoficeas indicadas en este trabajo es la que más se adentra en el interior del Continente, pues he tenido ocasión de hallarle y bien reprsentado en el meandro «la herradura» de El Portal (Cádiz), a bastantes kilómetros de la desembocadura del Guadalete.

En los sitios que la marea deja al descubierto en su bajamar (Ayamonte, río Piedras, Odiel, Guadalquivir, Guadalete, Arillo, Iro, etc.), se ven con frecuencia extensiones enormes cubiertas por esta especie que algo encauzada su producción puede ser una fuente de riqueza farmacéutica, agronómica, etc.

Abunda todo el año, pero la mejor época para coger ejemplares para los estudios de Genética es en la primavera, en la desembocadura del Guadalquivir (Chipiona), en cuyas islas «Salmedina» tienen un *habitat* óptimo.

No encuentro *Fucus* en la enorme playa silícea del Cabo de Gata (lám. VII), ni en la costa caliza de Torrevieja; en la primera acaso porque el suelo arenoso fácilmente movedizo por el oleaje no le deja fijarse, y en la segunda, quizá, porque la sustancia calcárea sea incompatible con su existencia.

* * *

La Ciencia se enriquece con el nuevo Género **Arturoa** y con las especies: *Arturoa anae* y *Hormathonema onychoides*, y la Flora de la España peninsular con los Géneros: **Lithonema, Dalmatella, Lithococcus, Valonia, Dasycladus** y **Hormathonema**, y con las especies: *Lithonema adriaticum, Dalmatella Buaënsis, Lithococcus ramosus, Leptochaete marina, Rivularia Bornetiana, Dasycladus claveformis, Valonia utricularis* y *Merismopedia glauca* var. *mediterranea*.

EXPLICACION DE LAS LAMINAS

Lámina I

Fig. 1: *Lithonema adriaticum* × 600 diámetros.—Fig. 2: *Dalmatella Buaënsis* × 600 diámetros.—Fig. 3: *Lithococcus ramosus* × 600 diámetros.—Fig. 4: *Entophysalis granulosa* × 600 diámetros.—Fig. 5: *Calothrix crustacea* × 600 diámetros.—Fig. 6: *Hormathonema onychoides* × 600 diámetros.—Fig. 7: *Acetabularia mediterranea* × dos diámetros; esporangio × 280.—Fig. 8: *Leptochaete marina* × 600 diámetros.—Fig. 9: *Rivularia Bornetiana* × 600 diámetros (en el talo completo, se ha dibujado un tricoma en un plano superior; la figura señalada con el núm. 9, es un trozo de *Rivularia*, roto para observar su estructura); y fig. 10: *Corallina mediterranea* × 56 diámetros.

Lámina II

Fig. 1: *Arturoa anae* × 600 diámetros.—Fig. 2: *Dasycladus claveformis* (las tres mazas están dibujadas a igual tamaño, y la señalada con el núm. 2, a unos 30 diámetros).—Fig. 3: *Dermocarpa Leibleinii* × 600 diámetros.—Fig. 5: *Valonia utricularis* (los cuatro ejemplares superiores están dibujados a simple vista, y el de abajo a unos 40 diámetros); y fig. 6: *Merismopedia glauca* var. *mediterranea* × 600 diámetros.

Lámina III

Fig. 1: Puerto de Ayamonte (Huelva), en el río Guadiana. *Enteromorpha intestinales, clathrata*, etc., *Fucus vesiculosus*, etc., abundan entre las aguas removidas por los barcos pesqueros. VI-1950.

Fig. 2: Canal de la «Rivera», en Ayamonte, con *Enteromorpha, Ulva* y algunas *Oscillatoria*, especies tolerantes de materia orgánica en las aguas que habitan. VI-1950.

Lámina IV

Fig. 1: La gran llanura de la desembocadura del río Piedras, en el faro del «Rompido», en Cartaya (Huelva), con pequeños ejemplares de *Enteromorpha clathrata, intestinalis*, etc., debido al terreno suelto. VII-1949.

Fig. 2: Desembocadura del río Odiel, en Punta Umbría (Huelva), VII-1949, en cuyas márgenes, además de buenos ejemplares de *Enteromorpha*, existen *Fucus, Arturoa*, etc

LÁMINA V

Fig. 1: Desembocadura del Guadalquivir en Sanlúcar de Barrameda, en donde existen buenos céspedes de *Bangia fuscopurpurea, Fucus vesiculosus, Enteromorpha marginata,* etc. Todo el año.

Fig. 2: Mar abierto en Rota (Cádiz). Numerosos ejemplares de *Fucus* yacen por el suelo y empiezan a desarrollarse incipientes individuos de *Enteromorpha marginata, intestinalis,* etc. XII-1945.

LÁMINA VI

Fig. 1: El tómbolo gaditano con plantas xerofitas, y en segundo término el mar abierto que arroja *Facus, Enteromorpha, Bangia, Ectocarpus,* etc.

Fig. 2: El canal de «Sancti Petri», en San Fernando, con *Microcoleus chthonoplates* en el margen y distintas especies de *Enteromorpha.* XII-1944.

LÁMINA VII

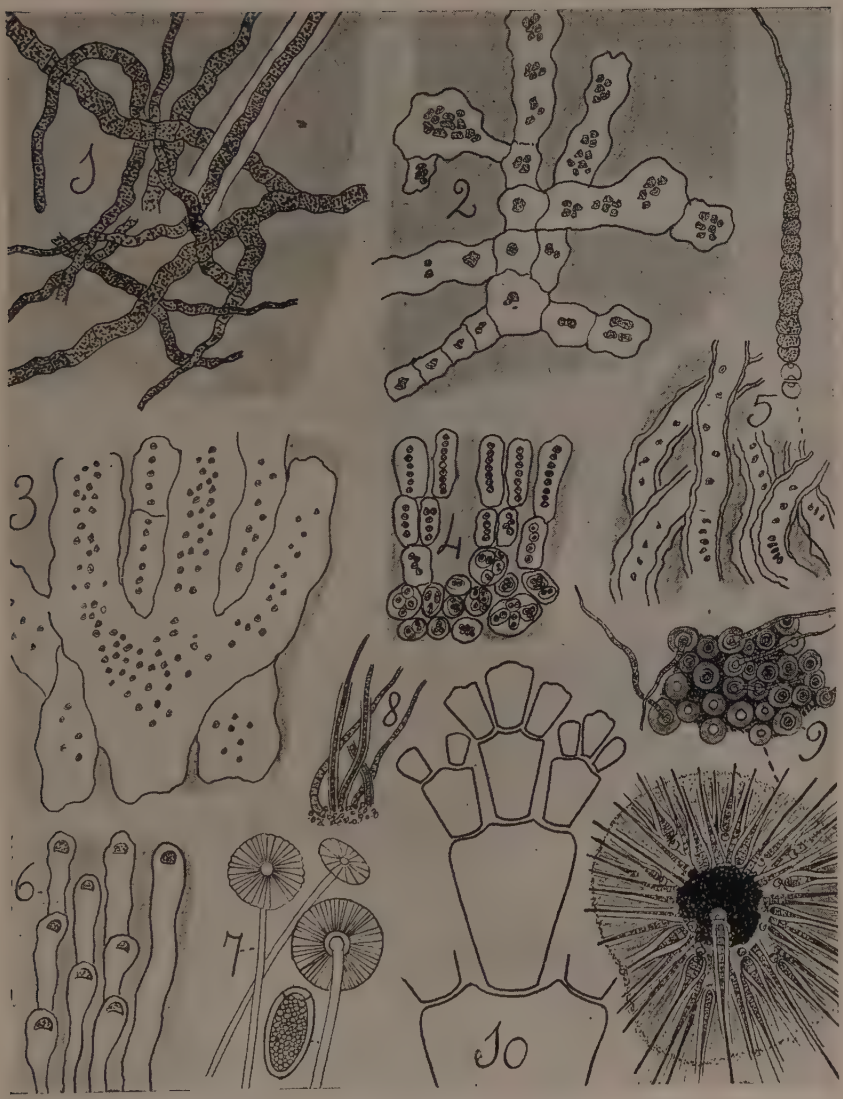
Fig. 1: El arenoso playazo de «Cabo de Gata», hacia el cabo de este nombre, y en la fig. 2, visto hacia Almería, por el gran movimiento del agua y, sin lugares de agarre, no hay *Enteromorpha* ni *Fucus,* siendo, en general, un sitio oligofícico. VI-1950.

Y LÁMINA VIII

Fig. 1: Bahía de Torrevieja (Alicante), con abundancia de *Caulerpa, Padina, Calothrix,* etc. VII-1950.

Fig. 2: Costa caliza de mar abierto en Torrevieja (Alicante), con las asociaciones: *Enteromorphaetum, Corallinetum,* etc. VII-1950.

LÁM. I



LÁM. II

LÁM. III

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

LÁM. VII

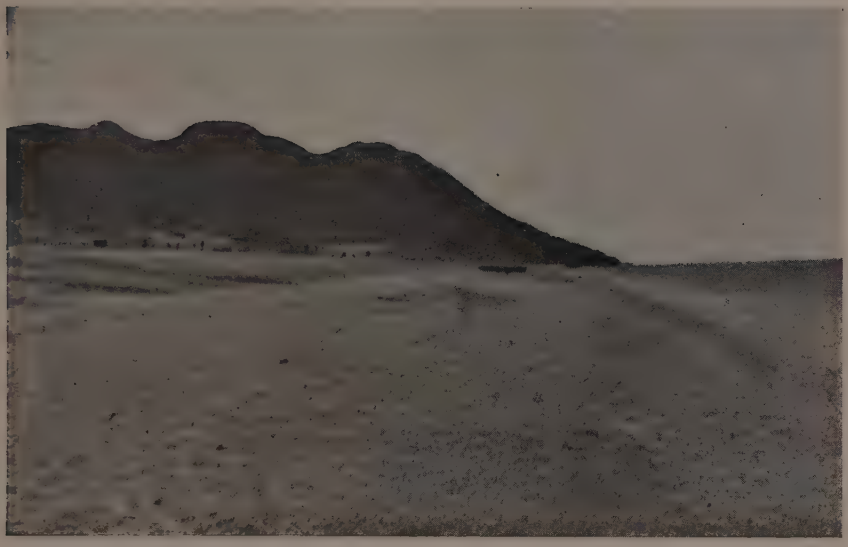


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 2.

Algas del Macizo de Gredos

(Segunda parte)

por

FRANCISCA CABALLERO

La presente nota constituye una contribución al estudio de las algas de agua dulce de la Sierra de Gredos (Avila), y es continuación de otra que, con igual título, se publicó en los ANALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID, t. V, año 1944. El material utilizado procede de dos excursiones realizadas a esta región, en agosto del año 1944 y junio del 45, por mi padre (q. e. p. d.), el profesor Caballero. A su memoria está dedicado este trabajo.

Las localidades estudiadas son:

Sierra de Gredos: Refugio del Rey, 2.400 m. de altitud; Laguna Grande, Las Pozas y otros manantiales de los alrededores del Club Alpino, con el río Barbadillo, en las proximidades de éste, a 2.000 m. de altitud; río Tormes, en Hoyos del Espino, Venta del Obispo y Pinar de Hoyocasero, con altitudes que oscilan entre 1.000 y 1.800 m. El pH de todas estas aguas se halla alrededor de 6. De estas localidades tengo ya publicadas algunas especies, pero en este trabajo se enumeran otras todavía inéditas.

En esta relación se incluye un centenar, aproximadamente, de especies, de diferentes grupos, a excepción de las diatomeas, no estudiadas aún. De estas algas, unas son nuevas para la flora española; otras muchas, poco conocidas entre nosotros; las demás, también interesantes por proceder de una región inexplorada desde el punto de vista algológico. En esta nota, a la vez, se da cuenta de determinadas observaciones hechas durante el estudio del material y se describen algunas formas que no han podido estudiarse por completo.

Los dibujos intercalados en el texto son originales y se han tomado del natural con cámara clara.

CIANOFICEAS

Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg.

Colonia bicelular, con la estratificación de la membrana muy difícil de observar. Dimensión celular sin la cubierta gelatinosa, 23,5 × 20 μ; con la cubierta, 34 × 28 μ. Escaso. Fuente del Refugio del Rey, 15-VIII-44.

Clastidium setigerum Kirchn.

Célula de 9 μ de longitud × 2 μ de latitud. Seda de 12 μ. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Chamaesiphon incrustans Grun.

Escaso. En un remanso del río Alberche en Venta del Obispo, 21-VI-45.

Cylindrospermum maius Kütz.

Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44.

Oscillatoria splendida Grev.

Lat. celular, 2 μ. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44.

FLAGELADOS

Phacus acuminata Stokes (fig. 1).

Células de 27 μ de long. × 19 μ de lat. 1-2 granos de paramilo. Escaso. En un remanso del río Alberche, 21-VI-45.

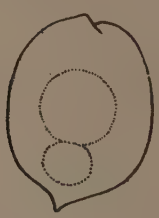


Fig. 1.—*Phacus acuminata* Stokes.

Fig. 2.—*Phacus* sp.

Phacus sp. (fig. 2).

Células de 24,5 μ de long. × 18,5 μ de lat. 2 granos de paramilo. Por el contorno celular y la inclinación de la cola se parece a *Ph. curvicauda* Swir. Sólo he visto un ejemplar. Las Pozas, 15-VIII-44.

Trachelomonas intermedia Dang.

Caparazón de 17-20 μ de long. × 13,5-16 μ de lat. Pardo, finamente punteado. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Trachelomonas oblonga Lemm. var. *punctata* Lemm.

Caparazón de 19,5 μ de long. × 8,5 μ de lat. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Peridinium cinctum (O. F. M.) Ehrenb.

42 μ de long. × 34 μ de lat. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44; Laguna de Gredos, 14-VIII-44.

Peridinium inconspicuum Lemm. (fig. 3).

23,5 μ de long. × 19,5 de lat. Abundante. Las Pozas, 15-VIII-44.

Fig. 3.—*Peridinium inconspicuum* Lemm. a y a') Visto de frente. b) Por detrás.

Dinobryon Sertularia Ehrenb. (fig. 4).

Cápsulas de 34-38,8 μ de long. × 8,5-10 μ de lat. Con frecuencia se observan quistes. Diámetro de éstos, 12 μ. Abundante. Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Fig. 4.—*Dinobryon Sertularia* Bohlin.
Caparazón individual con quiste.

HETEROCONTAS

Chlorobotrys regularis Bohlin.

Colonias de 4 células, y éstas de 14 μ de diámetro. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Characiopsis longipes Borzi.

Long. celular total, 31 μ; pedúnculo de 14 μ. Los individuos jóvenes se presentan erguidos, en los adultos la célula se dispone en ángulo con relación al pedúnculo. Sobre *Oedogonium*, sobre una célula vacía de *Gonatozygon*, etc. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44.

Ophiocytium capitatum Wolle.

Lat. celular, 5-7 μ. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44; Hoyos del Espino, 12-VIII-44. En esta última localidad con las espinas de los extremos desiguales (*f. irregulare* Heering).

Ophiocytium cochleare A. Braun.

Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Ophiocytium maius Naegeli.

Lat. celular, 4-7 μ. Algunos individuos con el pedúnculo basal

muy largo (13,5 μ). Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44; río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45.

Ophiocytium parvulum A. Braun.

Lat. celular, 5-6 μ. Uno de los extremos, en general, algo dilatado. Frecuente. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; río Alberche (remanso), 21-VI-45.

Gleocystis ampla Kütz.

Escasa. Hoyos del Espino, 12-VIII-44.

PROTOCOCALES

Tetraedron caudatum (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh.

Escaso. En una acequia de riego, en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Scenedesmus abundans (Kirchn.) Chod.

Células de 12 μ de long. × 3,5 μ de lat., en colonias tetracelulares. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Scenedesmus arcuatus Lemm.

Células de 15 μ de long. × 8,5 μ de lat., formando cenobios de 8 células. Escaso. Río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Scenedesmus armatus (Chodat) Smith.

Células de 13,5 μ de long. × 4,5 de lat., en cenobios tetracelulares. Escaso. Río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Scenedesmus bijuga (Turp.) var. *alternans* (Reinsch) Borge.

Células de 12 μ de long. × 8 μ de lat. Frecuente. Acequia de riego de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Scenedesmus bijugatus (Turpin) Kütz.

Células de 15 μ de long. × 6 μ de lat., en cenobios tetra y octocelulares. Venta del Obispo, 19-VI-44.

Scenedesmus brasiliensis Bohlin.

Células de 18,5-20 μ de long. × 5-8 μ de lat., en cenobios tetracelulares. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44; río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Crucigenia rectangularis (A. Braun) Gay.

Células de 12 μ de long. × 6 μ de lat. Sincenobios de 16 y 32 células. Escasa. Remanso del río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45.

Kirchneriella obesa (W. West.) Schmidle.

Colonias de 8 células. Escasa. Remanso del río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naegeli.

Frecuente. Acequia de riego, 20-VI-45, y remanso en el río Alberche, 21-VI-45, en Venta del Obispo.

Dimorphococcus lunatus A. Braun.

Colonias con las células hasta de 15 μ de long. Acequia en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs. var. *stipitatus* (Chodat) Lemm.

Escaso. Remanso del río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45, y acequia de riego de esta misma localidad, 20-VI-45.

ULOTRICALES

Hormidium subtile (Kütz.) Heering.

Diámetro del filamento, 5-6,5 μ; long. celular, 3,5-12 μ. Abundante. Las Pozas, 15-VIII-44.

Microthamnion Kützingianum Nägeli.

Escaso. Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44.

OEDOGONIALES

Oedogonium Petri Wittrock.

Células vegetativas de 5-6,7 μ de latitud × 15-35,5 μ de longitud. Anteridios compuestos de 2-3 células de 5-6,7 μ de lat. × 8-10 μ de long. Oogonios de ordinario aislados, a veces dos o tres juntos, de 18,5-23 μ de lat. × 18,5-22 μ de long. Oosporas de 17-22 μ de lat. × 17-20 μ de long. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44.

Oedogonium sp.

Numerosas especies estériles. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; Venta del Obispo, 20-VI-45 y 21-VI-45, etcétera.

Bulbochaete sp.

Algunas especies estériles. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; Venta del Obispo, 20-VI-45 y 21-VI-45, etc.

CONJUGADAS

DESMIDIACEAS

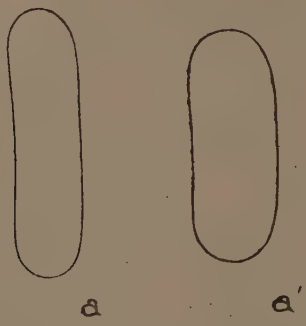
Mesotaenium De Greyi Turner var. *breve* W. West (fig. 5).

Individuos rectos o ligeramente encorvados. Long. celular, 45,5 μ; lat., 17 μ; 2-3 veces más larga que ancha. Se diferencia del tipo por sus menores dimensiones. Vive en la fuente próxima al Refugio del Club Alpino, 16-VIII-44.

Mesotaenium Endlicherianum Näg. var. *grande* Nordst (fig. 6).

Células con el jugo celular violáceo y con 2 pirenoides en

cada cromatóforo. Long. celular, 55,8 μ; lat., 13,5 μ. Se diferencia del tipo por su mayor tamaño. Lo he visto abundante en el material procedente de la fuente del Refugio del Club Alpino, 16-VIII-44



Figs. 5 y 6.—a) *Mesotaenium Endlicherianum* var. *grande* Nordst. a') *Mesotaenium De Greyi* var. *breve* W. West.

Es nuevo para la flora española.

Roya obtusa (Bréb.) West et West var. *montana* West et West.

Long. celular, 43,5-88 μ; lat., 4,5-7 μ; 2-7 pirenoides en el cloroplasto. Frecuente en la fuente de Los Colgadizos, 14-VIII-44; más escasa en un remanso del río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

En el material cogido en la primera localidad he podido observar con frecuencia células que, antes de iniciarse la división, se alargan, alcanzando longitudes (hasta de 156 μ) dobles de lo normal, lo mismo que ocurre en otras *Mesoteniáceas* y *Gonatozigáceas*. También el número de pirenoides encontrados en estas células (hasta 18) es mayor que el atribuído a esta variedad.

Cylindrocystis Brébissonii Menegh.

Long. celular, 54-67,5 μ; lat., 15,5-16 μ. Abundante en la Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44.

Cylindrocystis crassa de Bary.

Long. celular, 25,5 μ; lat., 15 μ. Se encuentra escasa en la Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44.

Penium cylindrus (Ehrenb.) Bréb.

Long. celular, 43,5 μ; lat., 16 μ. Escaso en el río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Penium margaritaceum (Ehrenbg.) Bréb.

Long. celular, 147 μ; lat., 18,5 μ. Escaso; en la acequia de riego, 20-VI-45, y el río Alberche, 21-VI-45, en Venta del Obispo.

Closterium acerosum (Schrank) Ehrbg.

Long. celular, 506 μ; lat., 42 μ; lat. de los ápices, 8 μ; la relación de long. a lat. es de unas 12 veces. Escaso. Acequia en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Closterium acutum Bréb.

Long. celular, 90 μ; lat., 47 μ; la relación de long. a lat. es de unas 22 veces. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Closterium cynthia de Not. var. *Jenneri* (Ralfs) Krieger = *Cl. Jenneri* Ralfs (fig. 7).

Membrana incolora o ligeramente parda y lisa, sin cinturón. En las vacuolas apicales se observa un cristal de yeso, grande y compuesto. Long. celular, 115 μ; lat., 14,5 μ; relación de long. a lat., unas 8 veces. Lo he visto raro en el material procedente de un manantial situado cerca del Refugio del Club Alpino, 16-VIII-44.

Closterium cynthia de Not. var. *robustum* (G. S. West) Krieger = *Cl. Jenneri* Ralfs var. *robustum* G. S. West (fig. 8).

Membrana incolora o pardusca, estriada (12-14 estrías en 10 μ) y con cinturón en todos los individuos que he visto; cromatóforos provistos de 2-3 pirenoides. Long. celular, 66-76 μ; lat., 10-

11 μ; lat. de los ápices, 6,5 μ; la relación de la long. a la lat. es de unas 6 veces.

Hasta ahora, aunque en algunos autores con duda, se considera lisa la membrana de esta variedad; pero en algunos de los indi-

Fig. 7.—*Closterium cynthia* var. *Jenneri* (Ralfs) Krieger

Fig. 8.—*Closterium cynthia* var. *robustum* (G. S. West) Krieger

viduos que he examinado la estriación es bien manifiesta. Por esta estriación y por la existencia de cinturón en la membrana, creo que, en efecto, debe considerarse esta especie de Ralfs, var. *robustum* G. S. West, como var. de *Closterium cynthia*. Es una forma escasa en la Laguna de Gredos, 14-VIII-44, y en Las Pozas, 15-VIII-44.

Sólo estaba citado hasta ahora de los Pirineos.

Closterium Dianae Ehrgb.

Unas veces con la membrana incolora y otras pardusca y con los cromatóforos provistos de 7 pirenoides. En la vacuola apical lleva unos 10 cristalitos de yeso. Long. celular, 270-279 μ; lat., 29 μ; relación de long. a lat., unas 9 veces. Es escaso. Acequia de riego en Venta del Obispo, 20-VI-45, y remanso en el río Alberche, 21-VI-45, en la misma localidad.

Closterium gracile Bréb.

Membrana lisa e incolora; los cromatóforos llevan 5 pirenoides: en cada vacuola apical 1-4 cristalitos de yeso. Long. celular, 157 μ; lat., 7 μ; lat. de los ápices, 3 μ; relación de la long. a la lat., unas 23 veces. Escaso. En un remanso del río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45.

Closterium intermedium Ralfs.

Individuos con la membrana amarillenta, estriada (unas 6 estrías en 10 μ); las vacuolas apicales presentan constantemente un cristal compuesto, de yeso. Long. celular, 172-220 μ; lat., 18,5-20 μ; lat. ap., 8 μ; relación de long. a lat., unas 8-11 veces. Escaso. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Closterium juncidum Ralfs var. *elongatum* Roy et Bisset.

La membrana de los ejemplares observados es ligeramente pardusca, y su estriación es tan fina que se aprecia con suma dificultad; los cromatóforos llevan 6-7 pirenoides. Long. celular, 317 μ; lat., 8 μ; lat. de los ápices, 4 μ. La relación entre long. y lat. es de unas 35 veces, carácter único que diferencia la variedad del tipo, que no excede de 30. Es muy escaso, al parecer, en esta localidad, río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45.

Se cita por vez primera en España.

Closterium Kützingii Bréb.

Membrana incolora o débilmente parda, con unas 9 estrías, bien marcadas, en cada 10 μ; los cromatóforos llevan 7 pirenoides. Long. celular, 422 μ; lat., 18,5 μ; lat. de los ápices, 3 μ. La relación entre la long. y la lat. es de unas 22 veces, que encaja perfectamente en el tipo. Muy escaso, en Venta del Obispo (río Alberche), 21-VI-45.

Sólo citado de Galicia en España.

Closterium moniliferum (Bory) Ehr. var. *concavum* Klebs (fig. 9).

Cromatóforos con unos 8 pirenoides. Long. celular, 210 μ;

lat., 39 μ; relación de la long. a la lat., unas 5 veces. Escaso. En el río Tormes, Hoyos del Espino, 13-VIII-44.

Es nuevo para nuestra flora.

Fig. 9.—*Closterium moniliferum* var. *concavum* Klebs.

Closterium rostratum Ehrbg.

La membrana ofrece los caracteres del tipo, pardusca y con 10 estrías en 10 μ, y los cromatóforos presentan 3 pirenoides. Longitud celular, 243-345 μ; lat., 21,5-32 μ; lat. de los ápices, 3-4 μ; siendo 11 la relación de la long. a la lat. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-45; río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Se puede confundir fácilmente esta especie con *Cl. Kützingii*, especialmente si, como ocurre en la segunda localidad citada, se encuentran juntas las dos especies; pero se distinguen con relativa sencillez, porque *Cl. rostratum* tiene las prolongaciones celulares más cortas, y menor también la relación entre la long. y la lat.

Closterium tumidum Johns.

Long. celular, 73 μ; lat., 8 μ; lat. de los ápices, algo más de 3 μ; relación de la long. a la lat., algo mayor de 9 veces. Manantial del Refugio del Club Alpino, 16-VIII-44.

Hasta ahora sólo citado de Galicia.

Closterium Venus Kütz. var. *incurvum* (Bréb.) Krieger = *Cl. incurvum* Bréb.

Con membrana incolora y cromatóforos provistos de 1-2 pirenoides. Long. celular, 55,5 μ; lat., 8,5 μ; relación de long. a lat., unas 6 veces. Esta variedad difiere del tipo por tener forma algo más encorvada y también ser menor la relación de la long. a la lat. Es frecuente en el río Alberche y en una acequia próxima, en Venta del Obispo, 21 y 20, respectivamente, del VI-45.

Pleurotaenium coronatum (Bréb.) Rabenh. var. *robustum* W. West (fig. 10).

La membrana es granulosa, pero en los ejemplares por mí estudiados parece espinosita, debido a que por los poros se emite una prolongación gelatinosa que produce la impresión de espini-

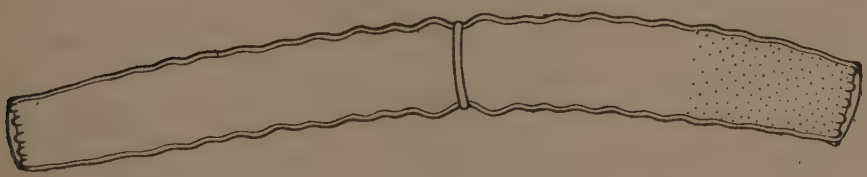


Fig. 10.—*Pleurotaenium coronatum* var. *robustum* W. West.

tas. Las ondulaciones laterales llegan hasta los ápices. En éstos se advierten unos 6 gránulos grandes. Long. celular, 500 μ; lat. en la base, 60 μ; lat. en los ápices, 44,5 μ; relación entre la long. y la lat., unas 8 veces. Muy escaso. Acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Primera cita de esta variedad en nuestra flora.

Euastrum denticulatum (Kirchn.) Gay (fig. 11).

Long. celular, 20-22 μ; lat., 17-18,5 μ; lat. ap., 12-13,5 μ; istmo, 5 μ. El tumor central del hemisoma presenta, de ordinario, 4 verrugas o gránulos, alargados y curvos, formando un cua-

Fig. 11.—*Euastrum denticulatum* (Kirchn) Gay.

drado (fig. 10 a'); en algunos individuos se descompone la verruga inferior, próxima al istmo, en otras dos, menores (fig. 10 a). Frecuente. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Euastrum denticulatum (Kirchn.) Gay forma (fig. 12).

Junto con el tipo he observado esta forma, de dimensiones algo mayores (long. celular, 24,5-25 μ; lat., 18,5-22 μ; lat. ap., 13,5-

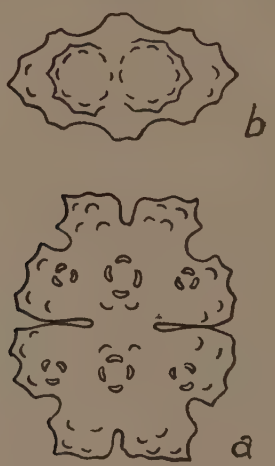


Fig. 12.—*Euastrum denticulatum* (Kirchn.) Gay forma. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

14,5 μ; istmo, 5 μ), y que difiere de él por presentar, constantemente, 4 dientecitos en los bordes de los lóbulos laterales, por la incisión más profunda entre los lóbulos laterales y los polares y por la ornamentación, también distinta, de la membrana. En el tumor central se advierten 4 verrugas formando un cuadrado y debajo de ellas, aunque no siempre perceptibles, otras dos, semicirculares. Además, en cada lóbulo lateral se presenta otro tumor, menos pronunciado, con 3 verrugas dispuestas en triángulo. Vista por encima difiere, asimismo, del tipo. Es una forma que tiene mucha semejanza con *E. trigibberum* (= *E. denticulatum* (Kichn.) Gay var. *trigibberum* (West et West) Schm.). Frecuente. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Euastrum dubium Näg.

Long. celular, 30,5 μ; lat., 20 μ; istmo, 8 μ. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44; río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Euastrum Gayanum de Toni (fig. 13).

Long. celular, 11-12 μ; lat., 10,5-12 μ; lat. ap., 9 μ; istmo, 3 μ. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Es especie nueva para España.

Fig. 13.—*Euastrum Gayanum* de Toni
a) Visto de frente. c) Verticalmente.

Euastrum humerosum Ralfs var. *parallelum* Krieger (fig. 14).

Long. celular, 101-105 μ; lat., 55 μ; lat. ap., 24-25 μ; istmo, 17-18 μ; grueso, 35,5 μ. Es algo frecuente en la Laguna de Gredos, 14-VIII-44, y en Las Pozas, 15-VIII-44.

Hasta ahora sólo citada esta variedad para nuestra flora en los Pirineos.

Euastrum Turneri W. West (fig. 15).

Long. celular, 40 μ; lat., 30,5-32 μ; lat. apical, 18,5-22 μ; istmo, 8,5-9 μ. Se diferencia de *E. denticulatum*, con el cual pudiera confundirse a primera vista, por su contorno y por su mayor ta-

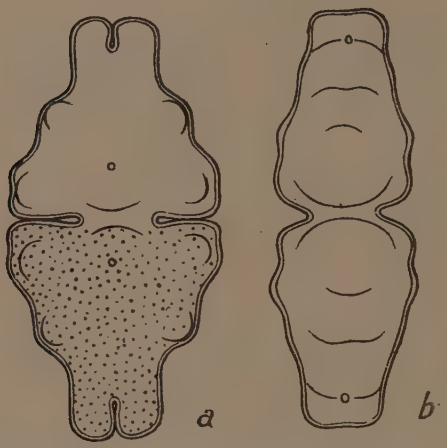


Fig. 14.—*Euastrum humerosum* Ralfs var. *parallelum* Krieger; a) Visto de frente. b) De lado.

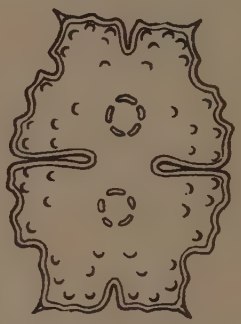


Fig. 15.—*Euastrum Turneri*. W. West.

maño. Vive en el río Tormes, en Hoyos del Espino, 13-VIII-44, y en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Es especie nueva para España.

Euastrum verrucosum Ehrbg. var. *alatum* Wolle.

Long. celular, 84,5-89 μ; lat., 73-84 μ; lat. de los ápices, 34-38 μ; istmo, 17-21 μ. Es escasa en una acequia de Venta del Obispo y en el río Alberche en la misma localidad, 20-VI-45 y 21-VI-45, respectivamente.

Es segunda cita para la flora española.

Cosmarium binum Nordst.

Membrana con 20-22 crenulaciones en el contorno del hemisoma; 6 filas verticales de gránulos en el tumor central y una serie de 7 gránulos por encima del istmo. Long. celular, 56 59 μ; lat., 42-45,5 μ; lat. de los ápices, 17-18,5 μ; istmo, 17 μ; grue-

so, 29 μ. Escaso. En la acequia de riego en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Sólo estaba citado para nuestra flora en el río Manzanares, en Madrid.

Cosmarium connatum Bréb. (fig. 16).

Long. celular, 71 μ; lat., 52 μ; istmo, 39-40,5 μ. Se diferencia de *C. pseudoconnatum*, ya citado en España, por sus dimen-

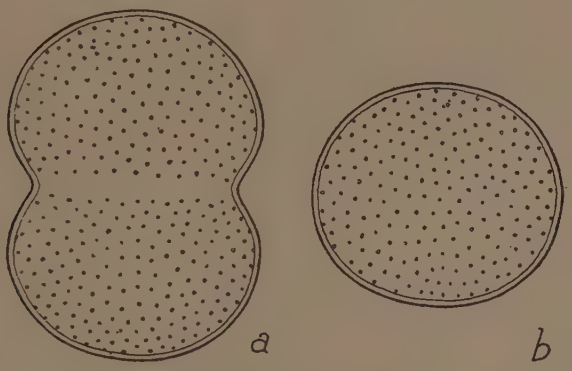


Fig. 16.—*Cosmarium connatum* Bréb. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

siones mayores, por el istmo de menor diámetro y por su contorno menos redondeado. Escaso. En una acequia en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Se cita por vez primera en España.

Cosmarium Debaryi Arch.? (fig. 17).

Long, celular, 93 μ; lat., 54 μ; istmo, 27 μ; grueso, 40,5 μ. La célula no es tan angulosa como aparece dibujada en la *Monografía* de *West*, sino más redondeada en sus ápices. La misma observación hace *Homfeld* para esta especie en: «*Beitr. z. Kenntnis der Desm. Nordwestdeutschl. bes. ihr. Zyg. Pflanzenforsch.* H. 12». He visto un solo ejemplar, e indico esta especie con duda.

Sería nueva para España.

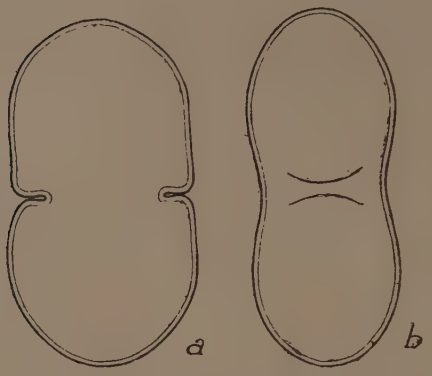


Fig. 17.—*Cosmarium Debaryi* Arch. ? a) De frente.
b) De perfil.

Cosmarium formosulum Hoff.

Long. celular, 33,5-37 μ; lat., 33-33,5 μ; lat. apical, 13,5-15 μ; istmo, 11 μ. Abunda en la acequia y en el río Alberche, en Venta del Obispo, 20 y 21 del VI-45. Es la especie más frecuente de este género en las dos capturas.

Cosmarium Garrolense Roy et Biss.

Long. celular, 27 μ; lat.; 23 μ; istmo, 8,5 μ. Membrana muy finamente punteada. Escaso. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Cosmarium laeve Rabenh.

Long. celular, 23,5 μ; lat., 23,5 μ; istmo, 5,5 μ. Frecuente. Río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Cosmarium Meneghinii Bréb.

Long. celular, 13,5 μ; lat., 12 μ; istmo, 2,5-3 μ. Frecuente en el río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Cosmarium Norimbergense Reinsch forma *depressa* W. et G. S. West (fig. 18).

Long. celular, 13,5-15 μ; lat., 13,5-15 μ; istmo, 7-8 μ. El istmo es de dimensiones algo mayores que las indicadas en la Monografía de *West*. Escasa. Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Es forma nueva para España.

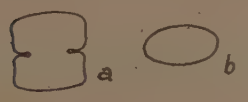


Fig. 18.—*Cosmarium Norimbergense* forma *depressa* W. et G. S. West. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

Fig. 19. *Cosmarium obliquum* Nordst forma *minor* Nordst. a) Visto de perfil. b) De frente. c) Verticalmente.

Cosmarium obliquum Nordst. forma *minor* Nordst. (fig. 19).

Long. celular, 14,5-15 μ; lat., 11-12 μ; istmo, 10 μ. Escasa. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; fuente del Refugio del Club Alpino, 16-VIII-44.

Cosmarium ochtodes Nordst.

Long. celular, 76,5 μ; lat., 61 μ; lat. apical, 19 μ; istmo, 25 μ. Algo escaso. Río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Cosmarium ornatum Ralfs.

Long. celular, 32 μ; lat., 32 μ; lat. de los ápices, 17 μ; istmo, 10 μ; grueso, 19 μ. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Cosmarium Regnellii Wille var. *minimum* Eichl. et Gutw.

Long. celular, 10 μ; lat., 10 μ; istmo, 3,5 μ. La latitud de los ápices es muy variable en los distintos individuos, por lo que algunos se confunden con *C. sexangulare* forma *minima* Nordst. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Cosmarium reniforme (Ralfs) Arch.

Long. celular, 51 μ; lat., 51 μ; istmo, 17 μ. El tipo es algo más largo que ancho; los individuos que he visto tienen igual longitud que anchura. Frecuente en la acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Esta especie sólo estaba citada de Galicia para nuestra flora.

Cosmarium subcostatum Nordst. forma *minor* W. et G. S. West.

Long. celular, 24,5 μ; lat., 21,5 μ; istmo, 6 μ. Frecuente. Venta del Obispo, en el río Alberche, 21-VI-45.

Citada sólo de los Pirineos.

Cosmarium subcrenatum Hantzsch. forma.

Long. celular, 29-35,5 μ; lat., 25-30,5 μ; istmo, 8,5-12 μ; grueso, 15 μ. Lados, 5-6 crenulados; ápices, 4 crenulados. Es una forma con el tumor central y la granulación de éste muy poco desarrollados. Escasa. Las Pozas, 15-VIII-44.

Cosmarium subtumidum Nordst.

Long. celular 24 μ; lat., 21-23,5 μ; istmo, 6,5-8,5 μ. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Es especie nueva para la flora española.

Cosmarium tetragonum Näg. var. *Davidsonii* (Roy et Biss.) W. et G. S. West = *C. Davidsonii* Roy et Biss.

Long. celular, 34 μ; lat., 23,5 μ; istmo, 13,5 μ. Es algo menor que el observado y catalogado por West. He visto un único ejemplar en el río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Esta variedad sólo estaba citada en Espinosa de los Monteros (Burgos).

Cosmarium Thwaitesii Ralfs var. *penioides* Klebs (fig. 20).

Long. celular, 64,5-69 μ; lat., 26-29 μ; istmo, 22-22,5 μ. Frecuente. En una acequia de riego, en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Sólo estaba citada en Galicia.

Cosmarium tinctum Ralfs.

Long. celular, 12 μ; lat., 11 μ; istmo, 6,5-7 μ; grueso, 6,5 μ. Membrana de ordinario incolora; en alguno de los individuos observados la mitad es rojiza, la otra, incolora. Escaso. Río Alberche, en Venta del Obispo, 21-VI-45.

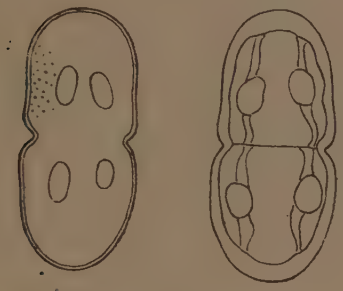


Fig. 20.—*Cosmarium Thwaitesii* var. *penioides* Klebs.

Fig. 21.—*Cosmarium tumidum* Lund. a) Visto de frente. b) De lado.

Cosmarium tumidum Lund (fig. 21).

Long., 23,5 μ; lat., 20 μ; istmo, 10 μ. He visto sólo un ejemplar. Las Pozas, 15-VIII-44.

Se cita por primera vez en España.

Cosmarium Turpini Bréb.

Long. celular, 77 μ; lat., 66 μ; lat. de los ápices, 22 μ; istmo, 18,5 μ; grueso, 40 μ. Sólo he visto un ejemplar en la acequia de riego en Venta del Obispo, 20-VI-45.

Cosmarium venustum Bréb.

Long. celular, 34-42 μ; lat., 20-28 μ; latitud apical, 15,5 μ; istmo, 7-8,5 μ. Con poro central en el hemisoma. Escaso. Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.

Hasta hoy sólo citado de Galicia.

Xanthidium Brébissonii Ralfs. (fig. 22).

Long. celular, sin espinas, 57,5 μ; long. celular, con espinas, 74,5 μ; lat. celular, sin esp., 57,5 μ: lat. celular, con esp., 78 μ;

istmo, 19 μ; grueso, 40 μ. Membrana provista de gruesos poros.

Esta especie se diferencia de *X. aculeatum* Ehrenb., ambas muy parecidas, por la forma de los hemisomas, por el seno más abierto, por el tumor central más saliente y, principalmente, por

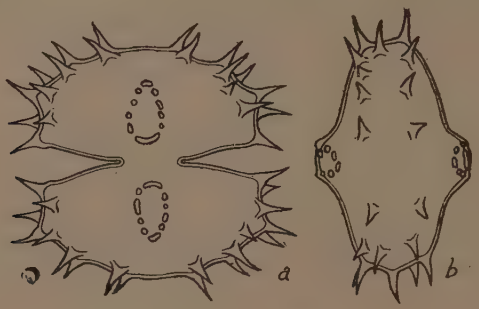


Fig. 22.—*Xanthidium Brébissonii* Ralfs. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

la disposición a pares de las espinas. Sin embargo, en algunos de los escasos individuos que he visto, la disposición de estas espinas es bastante irregular, como corresponde a la especie de *Ehrenberg*, y también la roseta de gránulos en el tumor central es, a veces, semejante a la que presenta esta última especie. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Hasta ahora sólo citado para Galicia en nuestra flora.

Arthrodesmus convergens Ehrenb. (fig. 23).

Long. celular, 49-51 μ; lat., sin espinas, 52,5-54 μ; lat., con espinas, 62,5-71 μ; istmo, 13,5-15 μ; long. de la espina, 3,5-8,5 μ;

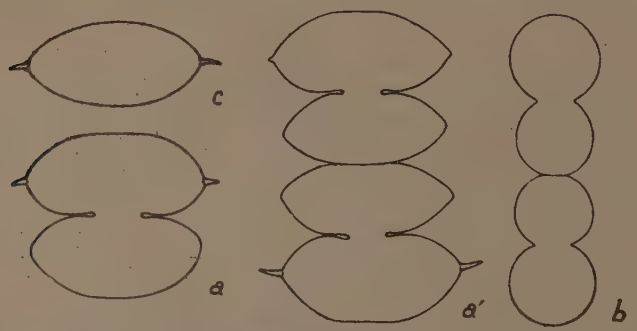


Fig. 23.—*Arthrodesmus convergens* Ehrenb. a) Visto de frente. a') En división b) De perfil. c) Verticalmente.

grueso, 25,5-27 μ. Escaso. En una acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Staurastrum alternans Bréb.

Long. celular, 23,5 μ; lat., 23 μ; istmo, 8,5 μ. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Staurastrum apiculatum Bréb.

Long. celular, 25 μ; lat., 25 μ; istmo, 7 μ. Escaso. Río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Staurastrum arcuatum Nordst. (fig. 24).

Long. celular, con espinas, 40,5 μ; lat., con es., 41,5 μ; istmo, 10 μ. Las dimensiones son algo mayores que las indicadas en la Monografía de *West*. Las Pozas, 15-VIII-44.

Es especie nueva para la flora española.

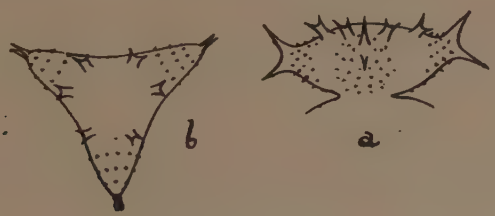


Fig. 24.—*Staurastrum arcuatum* Nordst. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

Staurastrum brevispinum Bréb.

Long. celular, 32 μ; lat., 37 μ; istmo, 10-10,5 μ. Frecuente. Acequia en Venta del Obispo, 20-VI-45; río Alberche, en la misma localidad, 21-VI-45.

Staurastrum controversum Bréb.

Long. celular, 27-30 μ; lat., incluídos los brazos, 41-44 μ; istmo, 9 μ. Vistos verticalmente, los individuos son siempre trirradiados. Vive al parecer escaso en Las Pozas, 15-VIII-44.

Sólo estaba citado hasta ahora de Galicia.

Staurastrum dejectum Bréb.

Long. celular, sin espinas, 18,5 μ; long., con esp., 33-40,5 μ; lat., sin esp., 21-22 μ; lat., con esp., 34-40,5 μ; istmo, 6,5-7 μ; long. de las esp., 9 μ. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Staurastrum Dickiei Ralfs var. *circulare* Turn. (fig. 25).

Long. celular, 44 μ; lat., 42 μ; istmo, 13 μ. Vive escaso en la acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Es variedad nueva para la flora española.

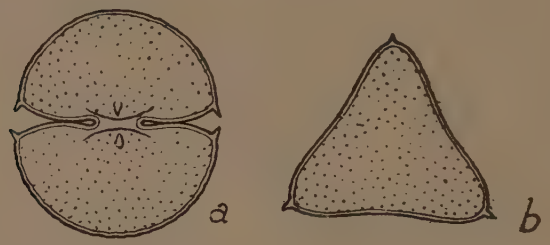


Fig. 25.—*Staurastrum Dickiei* var. *circulare* Turn. a) Visto de frente. b) Verticalmente.

Staurastrum dilatatum Ehrenb.

Long. celular, 25,5 μ; lat., 32 μ; istmo, 8,5 μ. Visto verticalmente es cuadrangular, y los ángulos de un hemisoma alternando con los del otro. Algo escaso en la acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Staurastrum hexacerum (Ehr.) Wittr.

Long. celular, 23,5-24,5 μ; lat., 25,5-30,5 μ; istmo, 8,5 μ. Visto por encima es trirradiado. Frecuente. Las Pozas, 15-VIII-44.

Citado sólo de los Pirineos (Cerdaña).

Staurastrum lanceolatum Arch. (fig. 26).

Long. celular, 25-26 μ; lat., 25-26 μ; istmo, 8,5 μ. Todas las células que he observado presentan los márgenes ventrales más convexos, no tan rectos como aparecen en las figuras que repre-

sentan al tipo. Visto verticalmente, es triangular de ordinario, raras veces cuadrangular. La membrana parece punteada en algunos individuos. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Especie nueva para España.

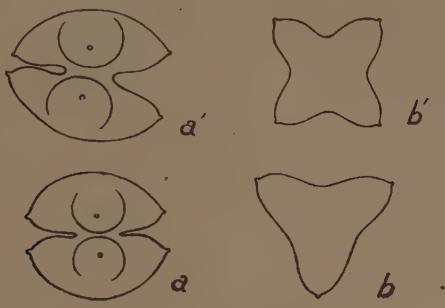


Fig. 26.—*Staurastrum lanceolatum* Arch; a) y a') Visto de frente. b) y b') Verticalmente.

Staurastrum Manfeldtii Delp. forma.

Long. celular, 29 μ; lat., incluyendo los brazos, 44 μ; istmo, 10 μ. Estas dimensiones son inferiores a las indicadas en la Monografía de *West*. Los brazos, algo convergentes, se terminan en 5 espinitas; alrededor de la base del hemisoma, un círculo de gránulos Visto por el ápice es triangular, con los márgenes ligeramente cóncavos, y cerca de éstos una serie de 4-5 espinitas bífidas. Escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Staurastrum muticum Bréb.

Long. celular, 30,5 μ; lat., 27 μ; istmo, 17 μ. Muy escaso. Las Pozas, 15-VIII-44.

Staurastrum orbiculare Ralfs var. *hibernicum* W. et G. S. West.

Long celular, 50-55 μ; lat., 42-47 μ; istmo, 17 μ. Frecuente. En la acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Staurastrum polytrichum Perty.

Long. celular, sin espinas, 65-67,5 μ; con esp., 70,5-76 μ; lat., sin

espinas, 58-59 μ; con espinas, 67 μ; istmo, 19-22 μ. Vive escaso en la acequia de Venta del Obispo, 20-VI-45.

Staurastrum proboscidium Perty.

Long. celular, 32 μ; lat., 30 μ; istmo, 8,5 μ. Muy escaso. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44.
Citado sólo de Galicia.

Staurastrum punctulatum Bréb. var. *Kjellmani* Willé.

Long. celular, 39-42 μ; lat., 33,5-35,5 μ; istmo, 15-17 μ. Formas tri y tetrarradiadas. Abundante en la Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; más escaso en Las Pozas, 15-VIII-44.
Citado hasta ahora sólo de los Pirineos (Cerdaña).

Staurastrum punctulatum Bréb. var. *subproductum* W. et G. S. West.

Long. celular, 34 μ; lat., 32-37 μ; istmo, 9 μ. Frecuente. Acequia en Venta del Obispo, 20-V-45.
Es variedad nueva para España.

Staurastrum pyramidatum West.

Long. celular, 68 μ; lat., 59 μ; istmo, 17 μ. Escaso en el río Alberche en Venta del Obispo, 21-VI-45.
Citado únicamente hasta ahora en Lérida.

Cosmocladium Saxonicum De Bary.

Long. celular, 25,5 μ; lat., 18,5 μ; istmo, 6 μ; grueso, 12 μ. Vive frecuente en una acequia en Venta del Obispo, 20-VI-45.
Hasta hoy sólo citado en Galicia, para nuestra flora.

Sphaerozosma Aubertianum West (fig. 27).

Long. celular, 17-17,5 μ; lat., 21-22 μ; istmo, 7-8 μ; grueso, 10 μ. No puedo afirmar si se trata del tipo o de la variedad *Archeri*, porque son dudosos de apreciar los caracteres de la granulación que

los distingue entre sí, pero como algunos autores consideran que no hay tal variedad, por ser muy variables las mencionadas granulaciones, considero que se trata del tipo. Escaso. En una acequia

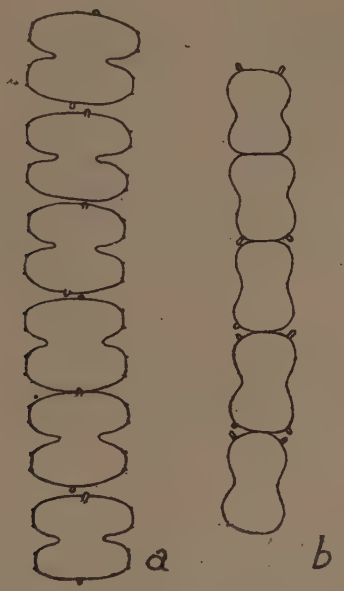


Fig. 27—*Sphaerozosma Aubertianum* West.
a) Visto de frente. b) De perfil.

(20-VI-45) y en el río Alberche (21-VI-45) en Venta del Obispo. Es especie nueva en España.

Desmidium Swartzii Ag.

Long. celular, 16 μ; lat., 40 μ; lat. de los ápices, 35 μ; istmo, 32,5 μ. Muy escaso en el río Alberche, Venta del Obispo, 21-VI-45.

Gonatozygon Brébissonii De Bary var. *minutum* (Hilse) West et G. S. West.

Long. celular, 37-84 μ; lat., 5-6 μ; lat. de los ápices, 3,5 μ. Escaso. Asequia en Venta del Obispo, 20-VI-45.

ZIGNEMACEAS

Zygnema sp.

Algunas especies estériles. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44, etc.

Spizogyra sp.

Varias especies estériles. Laguna de Gredos, 14-VIII-44; fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; Venta del Obispo, 20-VI-45, etc.

Mougeotia sp.

Numerosas especies estériles. Fuente de los Colgadizos, 14-VIII-44; Laguna de Gredos, 14-VIII-44; Las Pozas, 15-VIII-44; Venta del Obispo, 20-VI-45, etc.

Finalmente: Aunque indicadas en la primera parte de este trabajo, no están citadas de la Laguna de Gredos las siguientes especies:

Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs; *T. laevis* (Kütz.) Ralfs; *Euastrum bidentatum* Näg.; *E. binale* forma *Gutwinskii* Schmidle, y *Gonatozygon monotaenium* var. *pilosellum* Nordst.

De Las Pozas:

Merismopedia punctata Meyen; *Pediastrum Braunii* Wartm.; *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigss.; *Penium spirostriolatum* Barker; *Closterium Ulna* Focke; *Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs; *Euastrum didelta* Ralfs; *Micrasterias papillifera* Bréb.; *Cosmarium amoenum* Ralfs; *C. crenatum* Ralfs, y *C. quadratum* Ralfs.

De Venta del Obispo:

Pediastrum Tetras (Ehrenb.) Ralfs; *Netrium digitus* (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe; *Closterium navicula* (Bréb.) Lütkem.; *Tetme-*

morus granulatus (Bréb.) Ralfs; *Euastrum bidentatum* Näg.; *E. elegans* (Bréb.) Kütz.; *E. oblongum* (Grev.) Ralfs; *Micrasterias papillifera* Bréb.; *Cosmarium Brébissonii* Meneg.; *C. Portianum* Arch.; *C. Sportella* Bréb.; *C. subcucumis* Schmidle, e *Hyalotheca mucosa* (Mert.) Ehr.

* * *

Algunas correcciones a la nota publicada en el t. V de los ANALES (págs. 345-364):

Página 347. En la línea 17 dice: *Pediastrum tricornutum* Borge var. *alpinum* Schmidle, forma *evoluta* Schmidle. Debe decir: *Pediastrum Braunii* Wartm.

Página 349. En la línea 1 debe suprimirse: *Gonatozygon Brébissonii* De Bary var. *minutum* W. et G. S. West. (Se trata, como he comprobado después, de individuos de tamaño muy pequeño, pero que pertenecen al tipo *G. Brebissonii*, citado en la página anterior.)

Página 358. En el pie de la fig. 11 dice: *b*) verticalmente. Ha de decir: *b*) de perfil.

Página 362. En la línea 6 dice: *Sphaerozosma granulatum* Roy et Biss. var. *trigranulatum* W. et G. S. West. Debe decir: *Sphaerozosma trigranulatum* Roy et Biss.

Página 362. De la lista de especies, variedades, etc., nuevas para la flora española, ha de suprimirse: *Pediastrum tricornutum* Borge var. *alpinum* Schmidle, forma *evoluta* Schm.

BIBLIOGRAFIA

ALLORGE, V. et P.: *Hétérocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Glice. Rev. Algol.*, t. V, 1930.

BORGE, O.: Beiträge zur Algenflora von Schweden. *Ark. f. Bot.*, XIII A.

CABALLERO, F.: Algas del Macizo de Gredos. *Anal. d. Jardín Bot. d. Madrid*, tomo V, 1944.

GEITLER, L.: Cyanophyceae. *Rabenhorst's Kryptogamenflora*. B. 14. 1932.

GEMEINHARDT, K.: Oedogoniales. *Rabenhorst's Krytogamenflora*. B. 12. 1939.

GONZÁLEZ GUERRERO, P.: Algas del Norte y Centro de España. *Anal. d. Jardín Bot. d. Madrid*, t. III, 1943.

HEERING, W.: Chlorophyceae III. *Die Süsswasserfl. Deutschl., Österr. u. der Schw.* H. 6. 1914.

HOMFELD, H.: Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands besonders ihrer Zygoten. *Pflanzenforsch.* H. 12. 1929.

INSAM, J., et KRIEGER, W.: Zur Verbreitung der Gattung Cosmarium in Südtirol. *Hedwigia.* B. 76. 1937.

KOLKWITZ, R.: *Zygnemales. Rabenhorst's Kryptogamenflora.* B. 13. 1937.

KRIEGER, W.: Die Desmidiaceen. *Rabenhorst's Kryptogamenflora.* B. 13. 1937.

LEMMERMANN, E.; BRUNNTHALER, J., et PASCHER, A.: Chlorophyceae II. *Die Süsswasserfl. Deutschl., Österr. u. d. Schw.* H. 5. 1915.

MARGALEF, R.: Flora, fauna y comunidades bióticas de las aguas dulces del Pirineo de la Cerdaña. *Monogr. d. l. Est. de Estud. Piren.* 1948.

PASCHER, A.: Heterokonten. *Rabenhorst's Kryptogamenflora.* B. 11. 1939.

SCHILLER, J.: Dinoflagellatae. *Rabenhorst's Kryptogamenflora.* B. 10. 3. Abt., 2. T. 1937.

SKUJA, H.: Beitrag zur Algenflora Lettlands I. *Acta Horti Botanici Univers. Latv.* VII, 1934.

SMITH, G. M.: A monograph of the algal genus Scenedesmus based upon pure culture studies. Transact. of the Wisconsin Acad. of Sc., A. a. Let., vol. 18, página 2, 1916.

WEST, W. et WEST, G. S.: A Monograph of the British Desmids. The Ray Soc., 1904-1912, 1-4; 1923, 5 p. Nellie Carter.

Aportaciones a la Briología española

Sobre algunos musgos de Lagasca, García y Clemente

POR

CAYETANO CORTES LATORRE

En una de mis «Aportaciones a la Briología Española» (1), daba cuenta de un estudio, llevado a cabo sobre las Muscineas, que actualmente vegetan de un modo espontáneo en el Jardín Botánico de Madrid.

Al cotejar en dicho trabajo los datos obtenidos por mí con las citas hechas con anterioridad por otros botánicos, y muy particularmente las consignadas por D. Mariano Lagasca, en sus «Elenchus plantarum quae in Horto Regio Botánico Matritensi colebantur—Anno MDCCCXV», folleto que, según D. Miguel Colmeiro: «es notable por contener los Líquenes y demás Criptógamas espontáneas en el Jardín» (2), llamó poderosamente mi atención el hecho de que entre las 19 briofitas diferentes que he recolectado en el Jardín Botánico, tan solamente cuatro coincidiesen con otras tantas de las diez mencionadas por Lagasca en el trabajo aludido(3).

---

(1) Cortés Latorre: *Las Briofitas espontáneas del Jardín Botánico de Madrid*. «Anales del Jardín Botánico de Madrid», tomo IX, año 1948-49 (1950), página 261.

(2) Cortés Latorre: Op. cit., págs. 264-265 y 268.

(3) Cortés Latorre: Op. cit., pág. 265.

Algunos de los musgos citados por Lagasca, como la *Tortula subulata* y la *Tortula ruralis*, son tan típicos y llamativos, que no era posible admitir que me hubiesen pasado desapercibidos en recinto tan limitado como el del Jardín, por lo que consideré como casi seguro, que habiendo vivido en él, en tiempos de Lagasca, hubiesen desaparecido del mismo en fechas posteriores (4).

De otros no citados por Lagasca, como la *Mildeella bryoides* (Dicks.) Limpr. (= Phascum bryoides Dicks.) y el *Bryum capillare* L., mutsp. *torquescens* (Br. eur.) *Cortés* (= Bryum torquescens Br. eur.) que encontré abundantes en el Jardín, teniendo en cuenta que fueron descritos por primera vez en obras de Briología, que por la fecha de su publicación es forzoso admitir que no serían conocidas por Lagasca y sus colaboradores, aventuré la suposición de que pudiesen referirse a ellos algunos de los nombres dados en el «Elenchus» para musgos que yo no había conseguido observar como vivientes en el Jardín Botánico (5).

La imposibilidad de encontrar ejemplares desecados de las briofitas mencionadas por Lagasca, me obligaba para los otros casos a divagar, en conjeturas, del tipo de las expuestas, y a lamentar la carencia de una base experimental que avalase mis hipótesis (6).

Al ocuparme actualmente de un estudio crítico de las Muscíneas clasificadas por D. Marcelino Cillero, encontré entre las de procedencia diversa reunidas por dicho señor, bastantes ejemplares de Lagasca, García y Clemente. No sin grata sorpresa pude apercibirme de cómo varios de entre ellos habían de serme utilísimos para esclarecer, si no todas, por lo menos parte de las dudas a que acabo de referirme.

A pesar de que respecto de ninguno pueda afirmarse con certidumbre que proceda del Jardín Botánico, el hecho de haber sido citados en el mismo por Lagasca, me advirtió de cómo servirían para averiguar con certeza lo que realmente significaban en cada caso las denominaciones usadas por él para algunos musgos de tal procedencia y, por ello, me apresuré a apartarlos y realizar su

---

(4) CORTÉS LATORRE: Op. cit., pág. 266.
(5) CORTÉS LATORRE: Op. cit., págs. 265 y 266.
(6) CORTÉS LATORRE; Op. cit., pág. 262.

estudio. Tan sólo los ejemplares número 4 no han sido mencionados en el Botánico; pero los aparté también por su íntima relación con alguno de los otros.

Se presentan dichos ejemplares pegados sobre cartulinas de colores, tales como las de las figuras 4, 9, 14 y 16, en las que con letra que parece ser de D. Simón de Roxas Clemente, van escritas las inscripciones que paso a copiar literalmente, anteponiéndoles por cuenta mía, un número de orden, que me facilite luego la referencia a los mismos:

Ejemplares núm 1: «*Phascum cuspidatum An.s*».

Ejemplares núm. 2: «*Con el Phasc. cuspidatum. An.s*».

Ejemplares núm. 3: «*Phascum cernuum. An.s*», y en el reverso de la cartulina se lee: «*Conf. cum Ph. curvicollo. Engl. B. 330*» (13).

Ejemplares núm. 4: «*Phascum piliferum* Schr.-Titaguas».

Ejemplares núm. 5: «*Dicranum viridulum*. Sw.». «*Dicranum viridulum. Anales*».

Ejemplares núm. 6: «*Tortula subulata*-1 Anales-2 Titaguas-Engl. B. 1101: óptimo» (13).

Ejemplares núm. 7: «*Tortula ruralis*-S.ª Nevada».

Ejemplares núm. 8: «*Orthotrichum ulmicola. An.s*».

Ejemplares núm. 9: «*Orthotrichum striatum. Anales*».

Ejemplares núm. 10: «*Bryum carneum* L. Engl. B. 360. óptimo» (13).

Unicamente se consigna en las cartulinas la procedencia de tres de tales musgos; pero la palabra *Anales* o su abreviatura *An.s*, que sigue a los nombres, se refiere a que fueron publicados en los «Anales de Ciencias Naturales», en cuyo tomo V, núm. 14, año 1802, página 135 y bajo el título de «*Introducción a la Criptogamia de España*», por don Mariano Lagasca, don Donato García y don Simón de Roxas Clemente, podemos encontrar algunas indicaciones útiles a este respecto. Así, en la página 167 dice: «*Phascum cuspidatum* Schreber., *Phascum acaulon* Linn.», y después de la

descripción, en la página 168 agregan: «Empieza a fructificar por enero y madura por abril. Se cría con abundancia sobre tierra ligera en la Casa de Campo, en el Retiro y en al Jardín Botánico de Madrid.»

No puede dudarse, pues, de que los ejemplares número 1 y los número 2, de los que se dice en la cartulina que viven con los anteriores, fueron recogidos en uno de estos tres sitios, aunque resulta imposible de todo punto precisar en cuál de ellos.

En la página 168, puede leerse: «*Phascum cernuum, An Phascum curviculum* Hedw.?», y más adelante: «No es muy común y se cría en la Casa de Campo y en el Retiro sobre tierra ligera. Fructifica por febrero y marzo.»

Así como de los ejemplares números 1 y 2, cabe la posibilidad, y aun la probabilidad, de que se recolectaran en el Jardín Botánico, de los número 3 es forzoso admitir como imposible dicha procedencia; pero Lagasca cita dicho musgo como viviendo en el Botánico.

Los ejemplares número 4 no pueden proceder tampoco del Jardín Botánico. En la cartulina se dice que son de Titaguas (Valencia), y la denominación que se les atribuye en la misma, ni siquiera figura en los «Anales de Ciencias Naturales»; no obstante lo cual, ayudan, como veremos luego, al esclarecimiento de ciertas dudas.

Por el contrario, y en relación con los ejemplares número 5, se lee en la página 180: «*Dicranum viridulum* Swartz, *Dicranum bryoides* Act. holm., *Fissidens bryoides* Hedw., *Bryum viridulum* Linn.», y poco después, en la página 181: «Se cría sobre tierra y es muy común en la Casa de Campo, Real Jardín Botánico y demás alrededores de Madrid.»

En la página 182 se dice: «*Tortula subulata* Swartz, *Bryum subulatum* Linn.», y más adelante: «Es común en los alrededores de Madrid, especialmente en el Canal, donde lo vimos fructificar por febrero y marzo.»

No proceden, por consiguiente, del Jardín Botánico los ejemplares número 6; pero el musgo en cuestión, se cita como de Botánico, en el «Elenchus» de Lagasca.

Lo mismo sucede con los ejemplares número 7, respecto de los cuales en la página 183 se consigna el nombre de *Tortula ru-*

ralis Swartz, *Bryum rurale* Linn., y en la página 184 se dice que: «Se cría en casi toda España, en la Casa de Campo y Buen-Retiro, donde la vimos por febrero.» El musgo adherido a la cartulina procede, en este caso, de Sierra Nevada, donde fué citado asimismo por Boissier, y también está citado como del Jardín Botánico en el «Elenchus» de Lagasca.

Tampoco fueron recolectados en el Botánico los ejemplares número 8, ya que en las páginas 186 y 187 en relación con el *Orthotrichum ulmicola*, consta: «Se cría con mucha abundancia en los troncos de los olmos y álamos del Prado de Madrid y en los del Paseo de Valencia.»

En las páginas 187 y 188 se obtiene la certidumbre de que los ejemplares número 9 no son del Jardín Botánico, ya que dice: «*Orthotrichum striatum* Swartz, *Bryum striatum* Linn.», y luego: «Lo encontramos por febrero y sobre peñas en casi toda la Sierra de Guadarrama, y D. Luis Née lo halló en Roncesvalles» (7).

En la página 206 se lee: «*Bryum carneum* Linn. Swartz, *Bryum carneum* Linn.», y en la 207, refiriéndose al mismo: «Es musgo muy frecuente en los alrededores de Madrid sobre tierra y entre empedrados: madura por marzo.»

A pesar de que tan solamente para algunos de los musgos aludidos pueda estimarse como posible la procedencia del Jardín Botánico, todos, como ya dije, con la única excepción de los ejemplares número 4, han sido citados en el mismo, por lo que suscitaron mi interés. Viene a ser, por consiguiente, este trabajo una continuación o complemento del ya citado sobre briofitas espontáneas del Jardín Botánico (1) que llevé a efecto por indicación de D. Arturo Caballero (q. e. p. d.), cuyo interés en que lo realizase, justifica y estimula mi deseo de que sea publicado este otro en el tomo de los «Anales del Jardín Botánico de Madrid» que se dedica a su memoria.

Los resultados obtenidos al estudiar dichas Briofitas, han sido los siguientes:

---

(7) La indicación de que se cría sobre peñas, es un dato valioso, que ya permite sospechar que los ejemplares no son de *Orthotrichum striatum* Swartz., puesto que dicho musgo vive sobre troncos y rarísima vez sobre rocas.

Ejemplares núm. 1.—Corresponden, en efecto, al *Phascum cuspidatum* Schreb. Por consiguiente, y aun cuando no procediesen del Botánico los ejemplares, no se puede dudar de que dicho musgo ha vivido en el mismo. Es posible, que si yo no he logrado verlo en él todavía, ello obedezca a que haya desaparecido, cosa no extraña, si se tiene presente que el Jardín ocupa actualmente una superficie bastante más reducida que la que tuvo en tiempos y que la tierra de sus paseos y avenidas se remueve y limpia frecuentemente para privarla de malas hierbas, lo mismo que la de los cuadros de cultivos.

Ejemplares núm. 2.—En la cartulina, sobre la que van adheridos, no existe otra indicación que la ya transcrita, o sea: «Con el Phasc. cuspidatum. An.ª». Aparece, pues, este musgo sin clasificar y sólo se dice de él que vive con el anterior.

El musgo en cuestión es la *Mildeella bryoides* (Dicks.) Limp. (= Phascum bryoides Dicks.) que yo he podido recoger viva en el Jardín Botánico, citándola por primera vez para Madrid, lo que me permite suponer como muy probable, que los ejemplares de Lagasca fuesen recogidos en el Botánico, y que tanto ellos, como los del Phascum cuspidatum, tengan tal procedencia; más bien que las de Casa de Campo o Retiro, que también se consignan en los «Anales de Ciencias Naturales».

Ya dejé escrito (8), refiriéndome a la *Mildeella*, que consideraba «muy poco probable que Lagasca y sus colaboradores tuviesen noticia de esta especie», si se tiene en cuenta la fecha de publicación de sus trabajos y la de aparición de los primeros datos referentes a la misma, dados por Dickson. Estos ejemplares sin clasificar, vienen en apoyo de tal suposición. No confirman, en cambio, y me agrada ver que haya sido así, mi otro supuesto, de que tal vez fuese este musgo el mismo que los denominados en los Anales como Phascum cuspidatum y Phascum cernuum. Todas las razones aducidas por mí en dicho sentido (9) se desvanecen ante los ejemplares que tengo a la vista y, por consiguiente, debe eliminarse de entre la sinonimia de Mildeella bryoides, la que

(8) Cortés Latorre: Op. cit., pág. 263.
(9) Cortés Latorre: Op. cit., págs. 263 y 271.

Fig. 1.—*Phascum cernuum* Ans., non Gmel. (= *Phascum cuspidatum piliferum* (Schreb.). Cortés = *Phascum piliferum* Schreb.). *a*, *b*, cápsulas muy aumentadas; *c*, esporas; *d*, *e*, *f*, hojas (las superiores, *f*, son fuertemente aquilladas y han sido extendidas para dibujarlas).

llegué a atribuirle (10) de «*Phascum cernuum* Lag. Garc. Clem.? non Gmel.», siquiera lo hiciese acompañándola de un interrogante prudencial. Por consiguiente, aunque Lagasca, García y Clemente, no pudiesen determinar la *Mildeella bryoides*, está demostrado que no la confundieron ni con el *Phascum cuspidatum*, ni con el llamado por ellos *Phascum cernuum*, del que me ocupo a continuación.

EJEMPLARES NÚM. 3.—Del estudio de ellos deduzco que corresponden al *Phascum cuspidatum* Schreb., mutsp. *piliferum* (Schreb.) Cortés (= Phascum piliferum Schreb. = Phascum cuspidatum β piliferum Hook. et Tayl. = Phascum trichophyllum Wallr. = Phascum cernuum Lag. Garc. Clem., non Gmel.).

El largo pelo terminal de las hojas, las dimensiones de éstas y la rugosidad o verrucosidad de las esporas (fig. 1), no dejan lugar a dudas, y, por otra parte, estos musgos coinciden en sus caracteres con los de otros ejemplares recogidos por mí en la Ciudad Universitaria, en marzo de 1950, en los que el pelo terminal de las hojas es a veces hialino y no siempre pardo-amarillento, como en aquéllos, y las esporas mayores (fig. 2).

El musgo en cuestión, fué descrito por primera vez en 1770 por Schreber, como *Phascum piliferum*, en la página 8 de su obra: «De Phasco observatione, quibus hoc genus muscorum vindicatur atque illustratur», acompañando la descripción con dibujos en la t. 1, f. 6 y 7.

Consideré al principio como casi seguro, que Lagasca, García y Clemente no llegaran a tener noticia del musgo descrito por Schreber, puesto que, de otro modo, forzosamente hubiesen identificado con él los ejemplares a los que denominan *Phascum cernuum* y de los cuales dicen que las hojas superiores son «aquilladas y con un nervio longitudinal que se prolonga en forma de pelo», etc. (11), y en la breve frase latina que precede a la descripción en castellano, anotan igualmente: «foliis ovato-acumi-

(10) CORTÉS LATORRE: Op. cit., pág. 276.

(11) «Anales de Ciencias Naturales», tomo V, núm 14, año 1802, pág. 168.

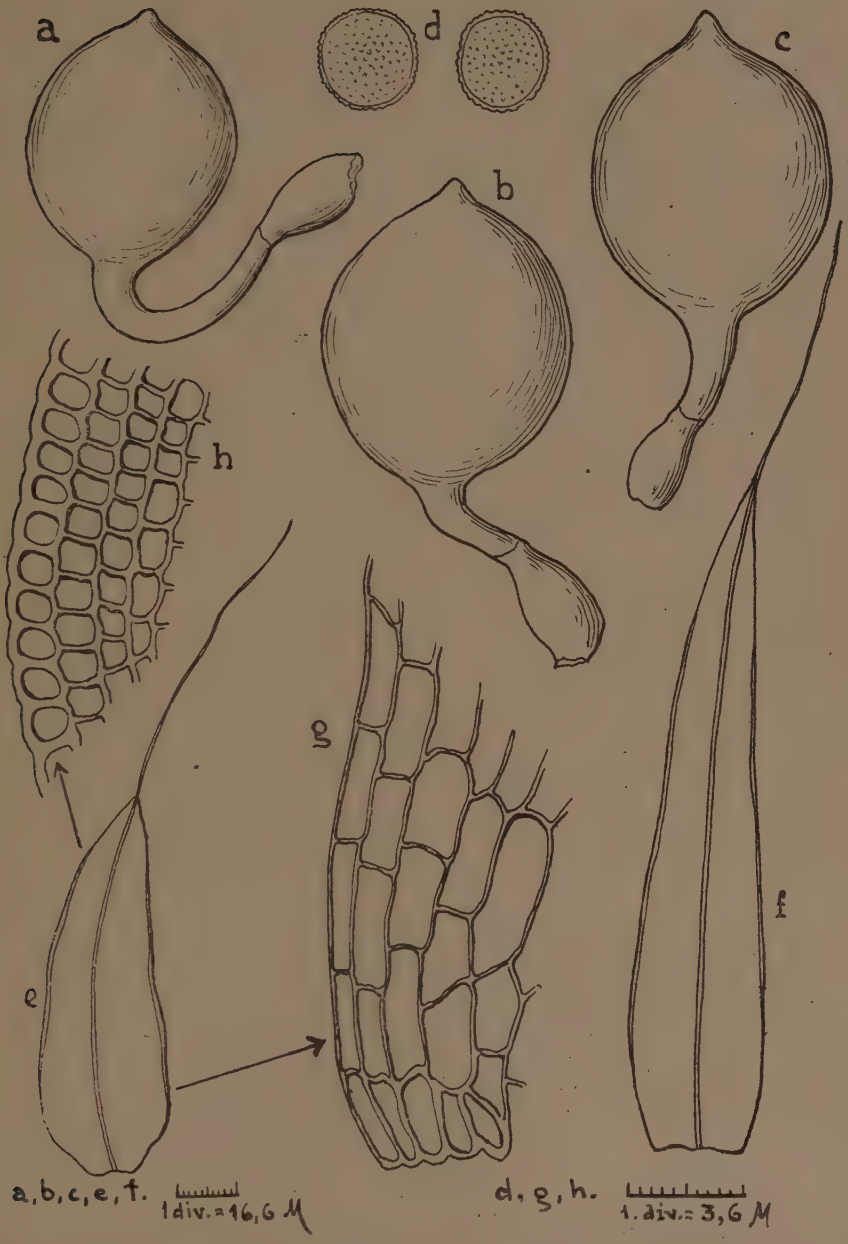


Fig. 2.—*Phascum cuspidatum piliferum* (Schreb.) Cortés (= *Phascum piliferum* Schreb.) de la Ciudad Universitaria de Madrid; marzo de 1950. *a*, *b*, *c*, cápsulas muy aumentadas; *d*, esporas; *e*, *f*, hojas; *g*, *h*, detalle del parenquima foliar (la hoja *f*, fuertemente aquillada, ha sido extendida para dibujarla).

natis, piliferis», a diferencia del *Phascum cuspidatum*, respecto del cual han escrito: «foliis ovatis cuspidatis» (12).

Me parecía imposible que, habiendo observado el pelo característico, no hubiesen pensado en el *Phascum piliferum*, en el caso de haber conocido la existencia de tal especie, y que, por el contrario, apenas concedieran importancia a dicho carácter, y al describir su *Phascum cernuum*, en comparación con el *Phascum cuspidatum* que le antecede en los «Anales» dijesen lo siguiente: «Esta especie es parecida a la precedente, pero se diferencia de ella por sus pedúnculos más largos y por las urnas cabizbaxas, que en la anterior se ven siempre derechas y mayores.»

Pronto me ví obligado al abandono de tales ideas, para considerar como mucho más verosimil el supuesto de que para Lagasca, García y Clemente, la denominación de *Phascum piliferum* correspondía erróneamente a musgos completamente diferentes del mismo, como veremos luego al tratar de los ejemplares número 4 (figs. 4 a 8).

La creencia de que la distinción fundamental se basaba en las «urnas cabizbaxas», les llevó a denominar al verdadero *Phascum piliferum*, como *Phascum cernuum*, con duda de si no sería más bien el *Phascum curvicollum* Hedw., puesto que debajo de la primera denominación han escrito en los «Anales» (pág. 168): «*An Phascum curviculum*? Hedw.», preguntando: ¿Tal vez *Phascum curviculum*?, y análogamente en el dorso de la cartulina a la que van adheridos los musgos, anotaron: «Conf. cum Ph. curvicollo. Engl. B. 330» (13).

---

(12) «Anales de Ciencias Naturales», tomo V, núm. 14, año 1802, pág. 167.

(13) Esta cita se refiere a la obra de Smith et Sowerby, «English Botany or coloured figures of british plants.», London, 1790-1814, de la cual conocieron algunos de los primeros volúmenes.

En dicha obra, además de la lámina de la página 330 del volumen V (1796), se publicó otra también de *Phascum curvicollum*, correspondiente a la página 905 del volumen XIII (1801), en la que sus autores se excusan del error sufrido en la 330, y advierten que tal lámina corresponde, en realidad, al *Phascum rectum* y no al *Ph. curvicollum* consignado en ella.

La lámina verdadera de *Phascum curvicollum* (1801), sin duda no era conocida de Lagasca, al menos en la fecha en que realizó los trabajos de que me ocupo (1802).

La equivocación de nuestros ilustres botánicos no hubiera llegado a producirse, de haber podido consultar el volumen XXVII (año 1808) del «English Botany», de Smith et Sowerby, a cuya página 1.888 acompaña una lámina en colores del *Phascum piliferum* Schreb., o bien el «Fasciculus I» de la hermosa «Bryologia Europaea» de Bruch et Schimper (1837), en cuya página 4 se dice que: «Schreber, en su excelente trabajo sobre los *Phascum* conocidos en su tiempo (De Phasco Obs., 1770), describe y dibuja muy bien cinco especies, de las cuales una, sin embargo, el *Phascum piliferum*, no puede ser considerado más que como una variedad del *Phascum cuspidatum*.» Esta variedad, designada por ellos con la letra griega δ aparece dibujada en la tab. IV del mismo fascículo, cuya figura δ 2, resulta idéntica en curvatura y longitud del pedicelo capsular a las figuras 2,*a* y 1,*a* y*b* del presente trabajo mío. Lo mismo ocurriría si hubiesen tenido noticia de la existencia de una variedad *curvisetum* Br. germ. (= Phascum curvisetum Dicks.) del *Phascum cuspidatum* Schreb., también dibujada y marcada con la letra griega ε en la misma tabula IV de la «Bryologia Europaea».

Ya había llamado mi atención (14) que el *Phascum cernuum* Lag. Garc. Clem., no hubiera pasado de los «Anales de Ciencias Naturales», en que se publicó por primera vez, a las obras de los grandes briólogos, a diferencia de lo sucedido con otras buenas especies de los mismos autores descritas en dicha obra. Las dudas expuestas por ellos mismos, en relación con el *Phascum curvicollum* Hedw. y a las que me referí más arriba son suficientes para explicar que no fuese aceptada tal especie.

Respecto a la manera como ha sido interpretado el *Phascum cernuum* Lag. Garc. Clem., por los botánicos españoles, recordaré de nuevo (15) que el Sr. Colmeiro, en su «Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal» (1867-1868) mantiene todavía la misma duda que los fundadores de la especie, mientras que en su «Enumeración y Revisión de las Plantas de la Península Hispano-lusitana e Islas Baleares» (tomo V, 1889) hace sinonimi-

(14) Cortés Latorre: Op. cit., pág. 265.
(15) Cortés Latorre: Op. cit., págs. 267-268 y 270-271.

cos el *Phascum cernuum* Lag. Garc. Clem. y el *Phascum curvicollum* Hedw. con error manifiesto, como queda demostrado por el estudio de los ejemplares.

Don Antonio Casares Gil, en su «Enumeración y distribución geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica» (1915), y en su «Flora Ibérica—Briofitas (2.ª parte)—Musgos» (1932), seguramente por haber recogido este último criterio de Colmeiro y considerar, como realmente sucede, que *Phascum curvicollum* Hedw., es sinónimo de *Phascum curvicollum* Ehrh. y de *Phascum cernuum* Gmel., menciona como localidad para tal musgo: «Madrid, en la Casa de Campo (Lag.)», sin acompañar esta cita del asterisco indicador de que la planta fué vista por él, en la localidad misma o procedente de ella y dejando de cuenta de Lagasca, la responsabilidad de la cita en cuestión, que ha resultado errónea, como hemos visto.

Me refería D. Arturo Caballero (q. e. p. d.) a poco de encargarme yo de la «Sección de Briofitas del Jardín Botánico de Madrid», que en cierta ocasión tuvo deseos D. Antonio Casares Gil de conocer las Muscíneas desecadas que pudieran guardarse en el Botánico. Dirigióse con tal pretensión a D. Federico Gredilla, que por entonces desempeñaba la dirección del mismo, recibiendo de dicho señor la respuesta de que en el Jardín Botánico no existían plantas desecadas de tal naturaleza.

Ya fuera, como creía D. Arturo, que por parte del Sr. Gredilla hubiese una mala voluntad para acceder al naturalísimo y legítimo deseo del Sr. Casares, o tal vez, que aquel señor ignorase la existencia de dichas plantas; el hecho es, que tan insigne briólogo no pudo obtener la oportunidad deseada. De otro modo, hubiese visto, como yo, que el llamado *Phascum cernuum* en los «Anales de Ciencias Naturales» era el mismo *Phascum piliferum* Schreb. recogido, aunque muy raro, por el Sr. Casares, en Miraflores de la Sierra de Guadarrama, cerca del río Guadalix y denominado por él de la forma indicada, en la primera de sus obras que cité más arriba y como var. *piliferum* Hook. et Tayl. del *Phascum cuspidatum* Schreb. en la segunda.

No es raro que el Sr. Casares considerase unas veces este musgo como especie linneana y otra veces como simple variedad

del *Ph. cuspidatum*, puesto que ambos criterios son sustentados por unos u otros especialistas.

Ya vimos cómo Schreber lo describió por primera vez en 1770, bajo el nombre de *Phascum piliferum*. Nees y Hornschuch, en su «Bryologia germanica» (1823-31), ya distinguen cuatro variedades: *β rufescens*, de pelo corto rojizo; *γ latifolium*, de hojas más anchas con pelo largo; *δ gemmaeforme*, con hojas superiores conniventes en bulbo, y *ε macrocarpum*, con hojas muy densas suborbiculares y cápsula más gruesa, saliente lateralmente.

También lo designan como especie linneana y bajo la denominación de *piliferum*, Limpricht, Roth, Migula, Brotherus y Machado Guimaräes, entre otros. Wallroth, lo denomina *Phascum trichophyllum*, y también lo considera como especie linneana.

En cambio, Hooker y Taylor, en su «Muscología Británica» (1818) lo conceptúan como mera variedad del *Phascum cuspidatum* Schreb., y su criterio es compartido por buen número de briólogos, como Bruch y Schimper, Braithwaite, Husnot, Gams, Dixon y el Sr. Casares Gil en su obra póstuma.

Mi opinión en este caso y otros análogos, es que se trata de una *pequeña especie* o *especie elemental*, correspondiente al gran *círculo de formas* del *Phascum cuspidatum* Schreb. y originada probablemente a partir del mismo, por una *mutación*, afectando particularmente al nervio medio de la hoja, que se prolonga a modo de largo pelo terminal.

Desde este punto de vista, las cuatro variedades descritas por Nees y Hornschuch, a las que me referí poco más arriba, no pasan de la categoría de *formas*, correlativas a *fluctuaciones*, del polígono o *curva* de *frecuencia*, de la variabilidad del mutante, que le alejan o le aproximan más o menos a la especie tipo, justificando así el criterio de los que estiman el *Phascum piliferum* como variedad del *cuspidatum*, y la rectificación en este sentido del criterio del Sr. Casares Gil, a la que aludí anteriormente. Y es curioso, que las pretendidas variedades de Nees y Hornschuch, tan solamente hayan tenido acogida en dos de las obras que manejo: la de Limpricht (16), que se limita a mencionar sus nom-

(16) LIMPRICHT: En «Rabenhorst's Kryptogamen-Flora», Die Laubmoose, I. Abtheilung (1890), pág. 188.

bres, y la de Schimper (17), que llega a describirlas brevemente.

Como de costumbre, procuro que mi concepto trascienda a la nomenclatura, y por ello designo este musgo como *Phascum cuspidatum* Schreb., mutaespecie *piliferum* (Schreb.) Cortés, o para abreviar y en nomenclatura trinomial: *Phascum cuspidatum piliferum*, con lo cual, ya no se prejuzga si es pequeña especie, variedad, subvariedad o raza; pero se pone bien de manifiesto su íntima relación con el *Ph. cuspidatum*.

Antes de terminar llamaré la atención sobre algunas particularidades de esta planta, no muy bien precisadas en las obras. Según Limpricht (16), la *seta* o pedicelo capsular es «curvado, tan largo como la oblonga vaginula», y la «cápsula es visible desde arriba y la mayoría de las veces sale lateralmente». Según Brotherus (18), «la seta es muy corta, recta o curvada» y la cápsula «visible desde arriba o saliendo lateralmente», y, según Roth (19), la seta es «curvada» y la cápsula «está encerrada entre las hojas envolventes».

Los ejemplares de la Ciudad Universitaria suelen tener la seta curva (fig. 2, *a*); pero tampoco son raros los que la tienen casi recta (fig. 2, *b* y *c*); detalle éste que tan sólo menciona Brotherus, como acabamos de ver, y que explica la aparente contradicción entre lo que dice Roth de que «la cápsula está encerrada entre las hojas envolventes» y lo que afirman los otros autores de que «sale lateralmente». Se comprende que ocurra una u otra cosa, según sea la longitud y curvatura del pedúnculo capsular.

Brotherus indica que tal pedicelo es «muy corto», y Limpricht precisa su longitud en el sentido de ser «tan largo como la oblonga vagínula» (16). Ello es cierto en algún caso, como puede verse en la figura 2, *b* y *c*; pero con mayor frecuencia, es más largo que la vagínula (figs. 2, *a*, y 1, *a* y *b*), coincidiendo con el dibujo que para este musgo nos dan Bruch y Schimper (20).

Otro detalle del que no se dice nada en las obras aludidas, ni en la mayoría de las otras que he consultado, es que los hojas

---

(17) SCHIMPER: «Synopsis Muscorum europaeorum», vol. II (1876), pág. 17.
(18) BROTHERUS: «Die Laubmoose Fennoskandias» (1923), págs. 139-140.
(19) ROTH: «Die Europäischen Laubmoose». Erster Band (1904), pág. 128.

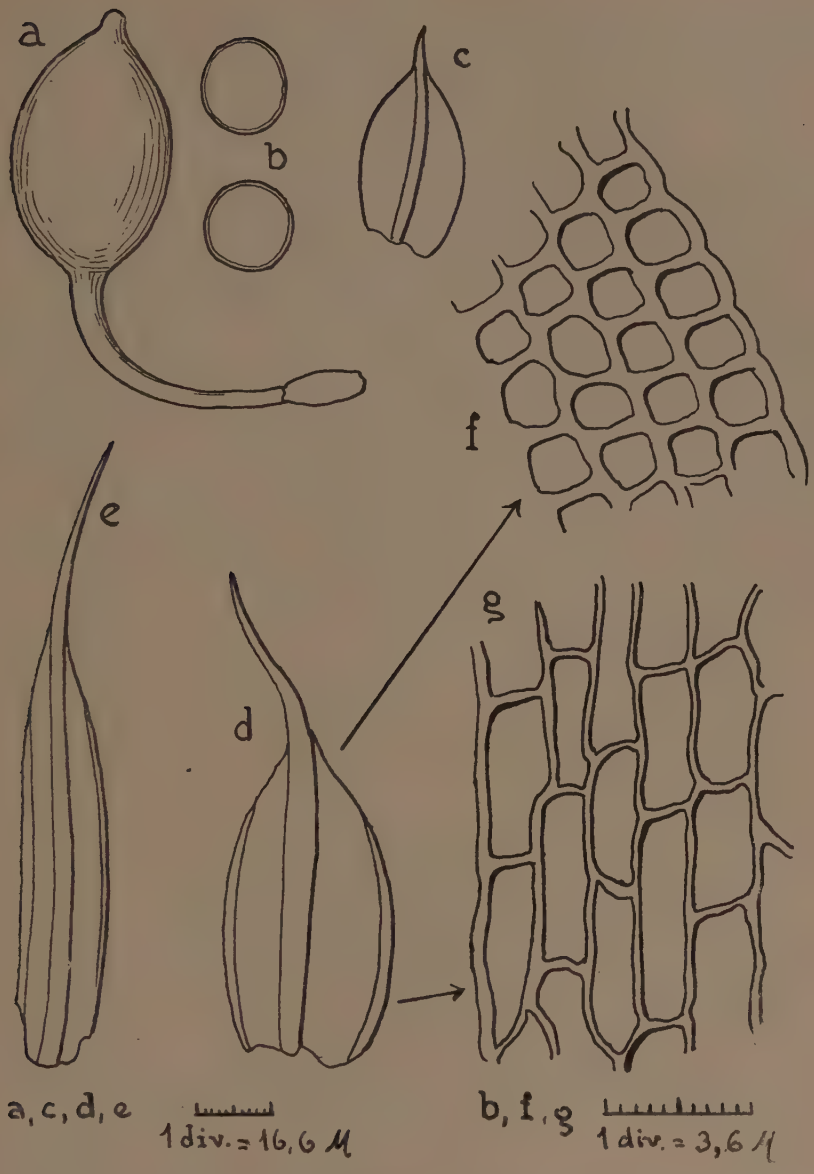


Fig. 3.—*Phascum curvicollum* Ehrh. (= *Phascum cernuum* Gmel.) de Castelserás (Teruel), febrero de 1892, del Herbario de Aragón de Loscos. *a*, cápsula muy aumentada; *b*, esporas; *c*, *d*, *e*, hojas; *f*, *g*, detalle del parenquima foliar.

superiores están plegadas o aquilladas, de tal modo, que tuvieron que ser extendidas para hacer los dibujos de las figuras 1 y 2, *f*. En los «Anales de Ciencias Naturales» (11) no pasó desapercibida tal particularidad, que también puede observarse en algunas hojas de las representadas por Bruch y Schimper en la figura δ 1 de la lámina suya citada (20).

En cuanto al *Phascum curvicollum* Ehrh. (= Phascum cernuum Gmel.), indicaré que aparte sus *esporas lisas o casi lisas*, de color amarillo muy pálido (y no verrucosas y pardas o pardo-amarillentas) se distingue muy bien del *piliferum*, por sus cápsulas algo más pequeñas y ovales, nunca esféricas, y por sus hojas, con bordes más extensa y ostensiblemente arrollados, *nervio muy vigoroso, que se prolonga en largo aguijón* y no en verdadero pelo, y por su longitud, que alcanza hasta 1,7 milímetros, mientras que en el *piliferum* puede llegar a 3 mm. (fig. 3).

El *Phascum curvicollum* Ehrh. ha sido citado en Castelserás y Peñarroya, de Teruel por Pardo y Loscos, y en la Flecha y cerca de Ciudad Rodrigo, de Salamanca, por Luisier.

La cita de la Casa de Campo de Madrid, hecha por Lagasca, ya dije que debe referirse al *Phascum cuspidatum*, mutsp. *piliferum* (Schreb.) Cortés, lo mismo que la del Retiro, también de Lagasca, y la mía de la Ciudad Universitaria. Puede, pues, afirmarse que este musgo es frecuente en Madrid y sus alrededores, sobre tierra ligera. También ha sido encontrada la mutaespecie *piliferum*, en Miraflores de la Sierra de Guadarrama, por Casares, y en Huerta de Olea, La Caridad y Casasola, de Salamanca, por Luisier. Don Simón de Roxas Clemente lo ha citado en Titaguas (Valencia); pero la cita es errónea, como veremos a continuación.

Ejemplares núm. 4.—En la cartulina a la que van adheridos y de la que ofrezco una fotografía en la figura 4, se ha escrito: «Phascum piliferum Schr.», pero realmente los musgos de la misma son completamente diferentes de dicha especie, como puede comprobarse a simple vista, y mejor todavía con una lupa.

Las fotografías ampliadas de las figuras 5 y 7, y las figuras 6 *a*, *b*, *c*, y 8, *a*, *b*, muestran con claridad que se trata de dos

---

(20) Bruch y Schimper: «Bryologia Europaea», fasciculus I, tab. IV, figura δ 2.

musgos distintos, ambos estegocárpicos (de cápsula dehiscente por separación de un opérculo), a diferencia de las especies del género *Phascum*, que son cleistocárpicas, o sea de cápsula indehiscente, como ya vimos en las figuras 1, 2 y 3.

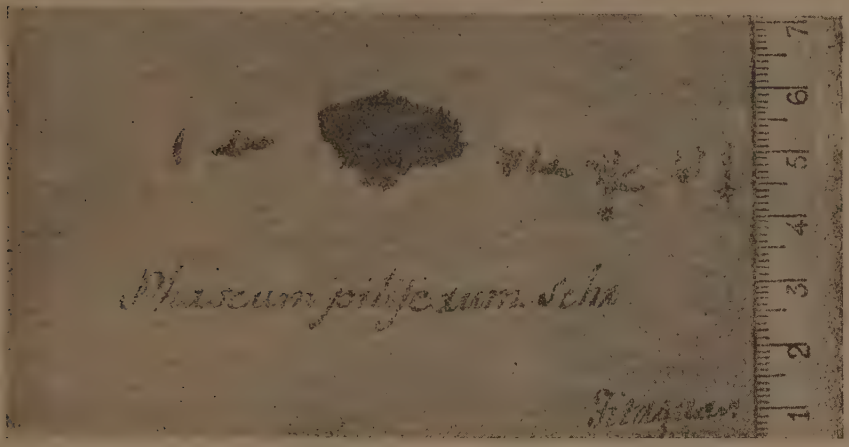


Fig. 4.—Fotografía de la cartulina, con musgos a los que se atribuye la denominación errónea de *Phascum piliferum* Schr. Los no señalados con asterisco son de *Grimmia crinita capillata* (De Not.) Cortés, y los dos marcados con un asterisco, de *Pterygoneurum ovatum incanum* (Hedw.) Cortés. (La escala representa centímetros divididos en milímetros.)

Fig. 5.—Dos musgos de los no marcados con asterisco en la figura 4, ampliados. (*Grimmia crinita capillata.*)

El musgo más abundante resulta ser la *Grimmia crinita* Brid., mutsp. *capillata* (De Not.) Cortés (= Grimmia capillata De Not. = Grimmia crinita var. capillata De Not. = Grimmia crinita var. elongata Br. eur.), figuras 5 y 6; pero en

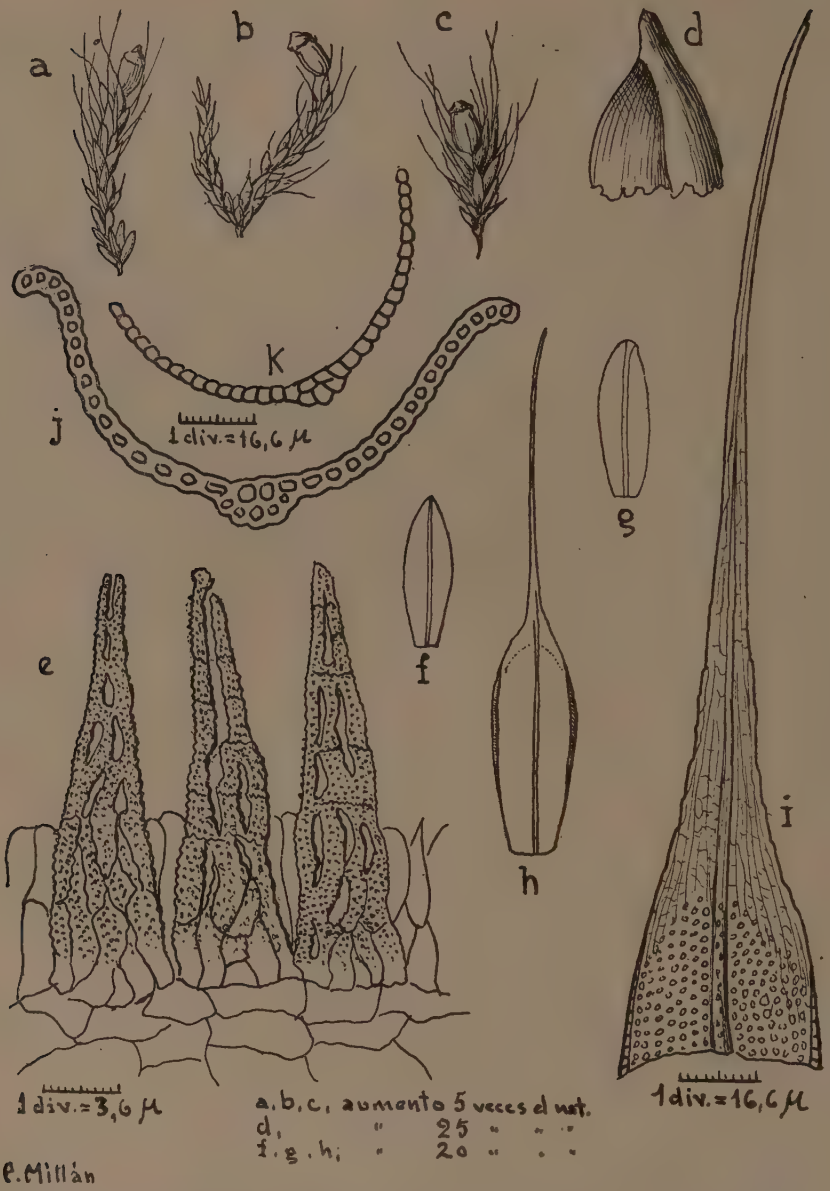


Fig. 6.—Detalles estructurales de los musgos de la figura 5. *a*, *b*, *c*, aspecto del musgo aumentado; *d*, caliptra; *e*, dientes del peristoma; *f*, *g*, hojas inferiores; *h*, hoja de la parte superior; *i*, ápice de la misma muy amplificado; *j*, sección transversal de la parte media de la hoja; *k*, sección transversal de la base.

la cartulina existen también dos ejemplares que han sido marcados con un asterisco, en la fotografía de la figura 4, y que corresponden al *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Cortés, mutsp. *incanum* (Bryol. germ.) Cortés (= Gymnostomum ovatum Hedw., var. γ incanum Bryol. germ. = Pottia cavifolia Ehrh., var. incana Schimp. = Tortula pusilla Mitt., var. incana (Bryol. germ.) Braithw.), figuras 7 y 8.

La *Grimmia crinita capillata* (= Grimmia capillata) es planta de la región mediterránea, que difiere de la especie tipo, princi-

Fig. 7.—Los dos musgos señalados con asterisco en la figura 4, aumentados (*Pterygoneurum ovatum incanum*).

palmente por la cápsula oblonga casi regular y no oval y algo ventruda lateralmente en la base, como sucede en aquélla, y por tener tan sólo largamente piliferas las hojas superiores (figs. 5 y 6). Es ésta la primera vez que se cita para España. En cuanto a la especie tipo, ha sido citada por Loscos en Castelserás (Teruel), donde es bastante frecuente según el Sr. Casares Gil.

El *Pterygoneurum ovatum incanum* difiere de la especie tipo por su cápsula cortamente oval y apenas saliente y por la longitud del pelo terminal de las hojas, igual o mayor que ellas generalmente (figs. 7 y 8). Es propia de suelos calizos soleados, y también se cita por primera vez en España.

La especie tipo ha sido mencionada en muchas localidades, ver- Vich y Montserrat (Barcelona), Caparroso (Navarra), R oza), Castelserás, Peñarroya y otros sitios de la provinc el, Montes de Toledo, La Flecha, Valhondo y cerca de n la provincia de Salamanca, Medina de las To-

Fig. 8.—Detalles estructurales del musgo de la figura 7. *a*, *b*, aspecto del musgo aumentado; *c*, hoja mostrando las laminillas asimiladoras de la parte superior del nervio medio; *d*, esta parte de la hoja vista con mayor aumento; *e*, *f*, secciones transversales de la misma.

rres (Badajoz) y en las cercanías de Córdoba, sin que en ninguna de tales citas se haga indicación de que se trate de la mutaespecie *incanum* o variedad *incana*. Yo mismo he recolectado el *Pterygoneurum ovatum typicum*, en la Ciudad Universitaria de Madrid, junto al pabellón de Ciencias, en marzo de 1950, sobre tierra y en asociación con *Bryum argenteum* y *Phascum cuspidatum piliferum* del que ya hablé.

Es práctica corriente designar al *Pterigoneurum ovatum* como *Pterygoneurum cavifolium* o *Pt. pusillum*. Yo entiendo que la designación que debe prevalecer es la primera, ya que tal musgo figura en el «Species Muscorum» de Hedwig, bajo el nombre de *Gymnostomum ovatum* y, por ello, adopto este nombre específico.

Por lo que se refiere al hecho de que en la cartulina del señor Roxas Clemente se denomine a los musgos estudiados como *Phascum piliferum* Schr., pudiera entenderse que lo que tiene de error considerable, es precisamente lo que aclara de un modo satisfactorio, que en los «Anales de Ciencias Naturales» se haya dado al verdadero *Phascum piliferum* Schreb. el nombre de *Phascum cernuum*, a pesar de haber apreciado, como ya dije al tratar de los ejemplares número 3, que las hojas terminan en un pelo y de haberlos referido con acierto al género *Phascum*. Parece como si por haber tenido la idea previa equivocada, de que el *Phascum piliferum* fuese un musgo del tipo de los de la figura 4, ya no se pensase en él, ni se asociase mentalmente el nombre piliferum a la representación o imagen de un *Phascum*, que reconocieron como distinto del *Phascum cuspidatum* y en el que observaron perfectamente el pelo terminal de las hojas.

No obstante, resulta extraño que la denominación de *Phascum piliferum* Schr., atribuída erróneamente a los dos musgos de Titaguas (Valencia), no haya sido consignada en los «Anales de Ciencias Naturales», y bien pudiera ello obedecer, a que estos musgos fueran incorporados a la colección de Roxas Clemente en fecha posterior a la de publicación en los «Anales» del trabajo titulado «Introducción a la Criptogamia de España», en colaboración con Lagasca y García.

Sea como fuere, los ejemplares de que me ocupo tienen valor por permitir comprobar en Titaguas la existencia de dos musgos que, como especies elementales, se citan aquí por primera vez para

España, y, sobre todo, porque merced a ellos se puede rectificar la cita equivocada del *Phascum piliferum* Schr. en Titaguas (Valencia), cita que el Sr. Casares Gil, a quien no le fué concedido el estudio de esta exsiccata, como ya indiqué, recoge, sin embargo, en su obra «Flora Ibérica—Briofitas—(2.ª parte) Musgos» (1932), página 256, fiando sin duda para hacerlo, en el prestigio de Cle-

Fig. 9.—Fotografía de la cartulina con musgos denominados: *Tortula subulata*. Los señalados con el número 1 son, en efecto, de tal especie. Los que llevan el número 2 corresponden a la *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. (La escala representa centímetros).

mente, lo mismo que sucedió con la otra cita errónea de *Phascum curvicollum* Ehrh. para la Casa de Campo de Madrid (pág. 257), de la que ya me ocupé al tratar de los ejemplares número 3.

Ejemplares núm. 5.—Son, efectivamente, de *Dicranum viridulum* Sw., musgo que en la actualidad se refiere al género *Fissidens*. Yo lo denomino como *Fissidens bryoides* (L.) Hedw., mutsp. *viridulus* (Wahl.) Cortés (= Fissidens viridulus Wahl. = Fissidens broides, var. β Hedwigii Limpr. = Fissidens Bryoides, var. viridulus (Sw.) Brotherus), y lo he recogido en el Jardín Botánico (21), considerando por ello muy probable que los ejemplares de Lagasca sean de esta misma procedencia,

(21) Cortés Latorre: Op. cit., pág. 274.

aunque, como dice en los «Anales», también es muy común en la Casa de Campo y demás alrededores de Madrid.

EJEMPLARES NÚM. 6.—Los marcados en la cartulina de la figu-

Fig. 10.—Un ejemplar de los marcados con el número 1 en la figura 9, amplificado (*Tortula subulata*).

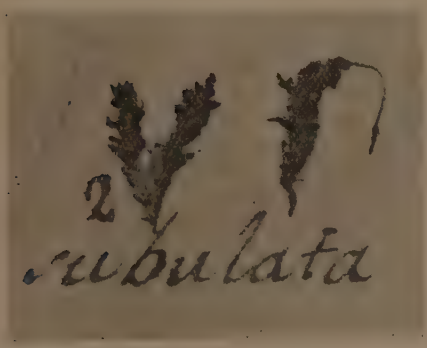


Fig. 11.—Ejemplares señalados con el número 2, en la figura 9, amplificados (*Dialytrichia mucronata*).

ra 9 con el número 1, y el ampliado en la figura 10, corresponden, efectivamente, a la *Tortula subulata* (L.) Hedw., forma *integrifolia* (Boul.) Cortés, y de ellos se dice en los «Anales de Ciencias Naturales», página 182, que «es común en los alre-

dedores de Madrid». Lagasca lo cita en su «Elenchus» como del Jardín Botánico, donde no existe en la actualidad, por lo que es lógico aceptar que debió de vivir en el mismo en los tiempos de Lagasca y desaparecer en fecha posterior, como ya dije.

Lo que resulta curioso es que en la parte inferior de la misma cartulina, y marcados con el número 2 (fig. 9), aparecen dos

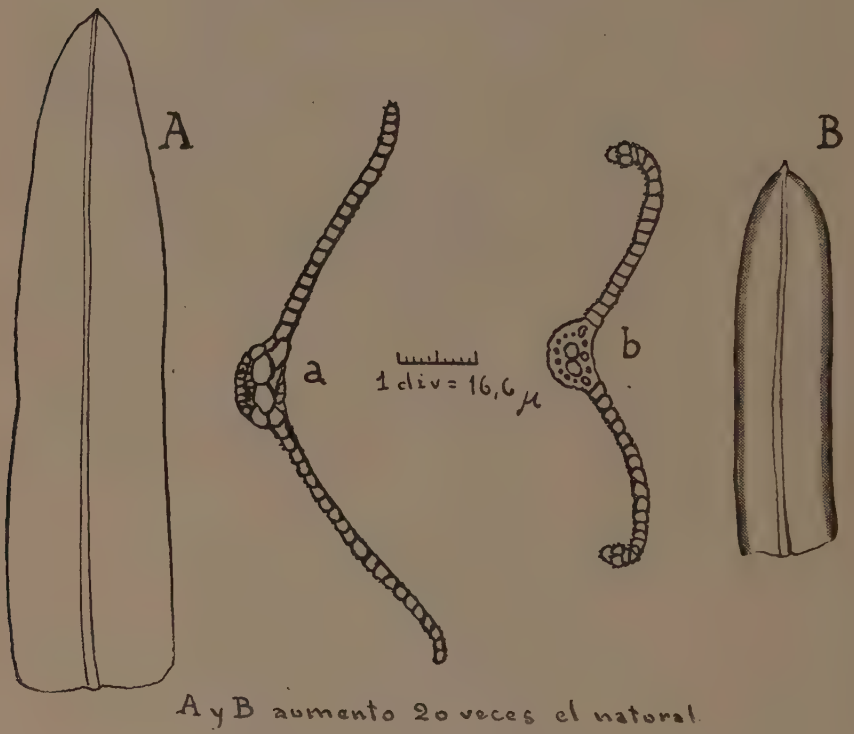


Fig. 12.—Detalles estructurales de los musgos de las figuras 10 y 11. (A, hoja del musgo de la figura 10; *a*, sección transversal de la misma; B, hoja del musgo de la figura 11; b, corte transversal de la misma.)

musgos, que ya por el porte suscitan la sospecha de ser una especie distinta. A pesar de que el único fructificado presenta la cápsula tan deteriorada que resulta inútil para la identificación (figura 11); las hojas vistas al microscopio (fig. 12, B y *b*) son muy papilosas por ambas caras y muestran un margen engrosado, lo que, unido a las dimensiones de los tallos y la longitud del pedi-

celo que sostiene la cápsula, permite reconocer este musgo como *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. (= Barbula mucronata Brid. = Tortula Brebissoni Fior. = Cinclidotus riparius var. terrestris Br. eur. = Dialytrichia Brebissoni (Brid.) Limpr.). Es musgo del Centro y Oeste de Europa, que vegeta en los bordes de los cursos de agua, tanto en la región Atlántica, como en la Mediterránea y en las orillas de los grandes lagos de los Alpes.

En España ha sido citado en diversas localidades de Galicia y en Ponferrada (León), San Sebastián (Guipúzcoa), Aranjuez (Madrid), Bermellar (Salamanca), Medina de las Torres (Badajoz), Córdoba y Mallorca. Es ésta la primera vez que se cita para Valencia, en la localidad de Titaguas (cartulina de la figura 9). Ello permite rectificar la mención de *Tortula subulata* (L.) Hedw. que el Sr. Casares Gil hace en la página 81 de su «Enumeración y distribución geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica» (1915) para la localidad de Titaguas, tomándola de Clemente, puesto que, como acabamos de ver, se trata de otra especie distinta.

Ejemplares núm. 7.—Son, en efecto, de *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. (=Barbula ruralis Hedw.), de la que se dice en los «Anales», página 184, que «se cría en casi toda España, en la Casa de Campo y Buen Retiro».

Se trata de una especie difícil de confundir con cualquiera de las que viven actualmente en el Jardín Botánico, y aunque los ejemplares de la cartulina correspondiente proceden de Sierra Nevada, al citarse tal musgo en el «Elenchus» de Lagasca como del Botánico, será lo más probable que haya crecido en el mismo en otra época. Desde luego, ya fué citado en Sierra Nevada por Edmond Boissier.

Ejemplares núm. 8.—Son de *Orthotrichum ulmicola* Lag., considerado por Huebener en 1833 como una variedad del *Orthotrichum diaphanum* (Gmel.) Schrad., cuyo criterio ha prevalecido desde entonces.

El examen de otros ejemplares de este mismo musgo procedentes del antiguo Prado de Madrid, me hicieron dudar (22) de que ni siquiera fuese posible considerarle como una buena varie-

(22) Cortés Latorre: Op. cit., págs. 269-270 y 280-281.

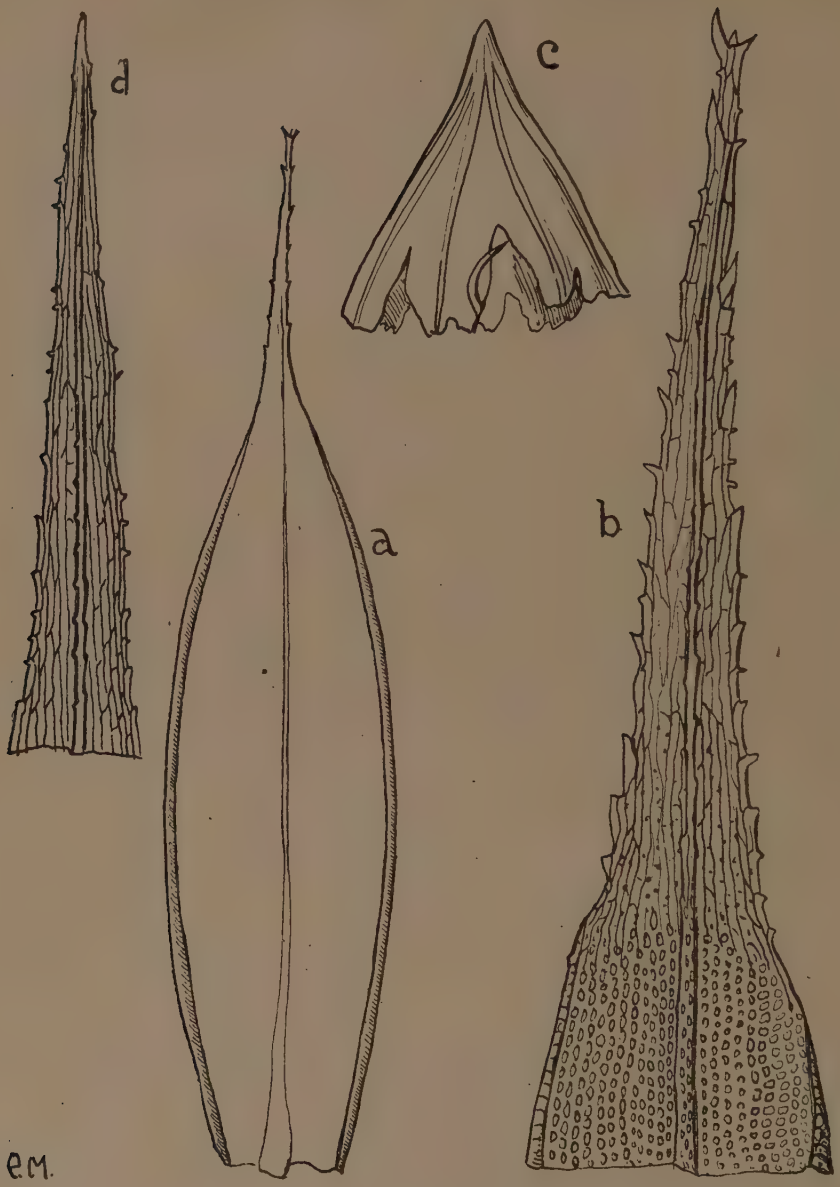


Fig. 13.—*Orthotrichum ulmicola* Ans. (= *Orthotrichum diaphanum* (Gmel.) Schrad.). *a*, hoja aumentada unas 40 veces; *b*, ápice de la misma visto con mayor aumento; *c*, caliptra aumentada unas 20 veces de su tamaño natural mostrando un pelo en la base; *d*, ápice de otra hoja muy aumentado.

dad del *Orthotrichum diaphanum* (Gmel.) Schrad., pues siendo los caracteres distintivos de la pretendida variedad la cofia lampiña y el pelo terminal de las hojas liso, debe tenerse en cuenta que en todas las descripciones de la especie tipo, ya se dice que la cofia es lampiña o casi lampiña, y en cuanto al pelo de la hoja, lo he podido ver más o menos denticulado.

El estudio de los ejemplares actuales, que son los primitivos auténticos a los que corresponde la denominación de *ulmicola*, co-

Fig. 14.—Fotografía de la cartulina con el musgo erróneamente designado como *Orthotrichum striatum*. Se trata en realidad del *Orthotrichum rupestre* Schleich. (La escala fotografiada es de centímetros divididos en milímetros.)

rroboran totalmente el punto de vista que acabo de exponer: el pelo terminal de las hojas es más o menos denticulado, y las cofias, aunque lampiñas en general, no dejan de mostrar excepcionalmente algún pelo (fig. 13).

Por tanto, resulta evidente que la denominada variedad *ulmicola*, no pasa de ser una *forma de fluctuación*, en la cual, la cofia es lampiña o muy escasamente pelosa, y el pelo terminal de las hojas, casi liso o menos intensamente denticulado, y, en todo caso, los ejemplares de Lagasca no corresponden a la forma a la que con estricta justicia pudiera aplicarse la denominación de *ulmicola*.

Ejemplares núm. 9.—Ya puse de manifiesto (7) la casi imposibilidad de que correspondieran a la denominación que se les ad-

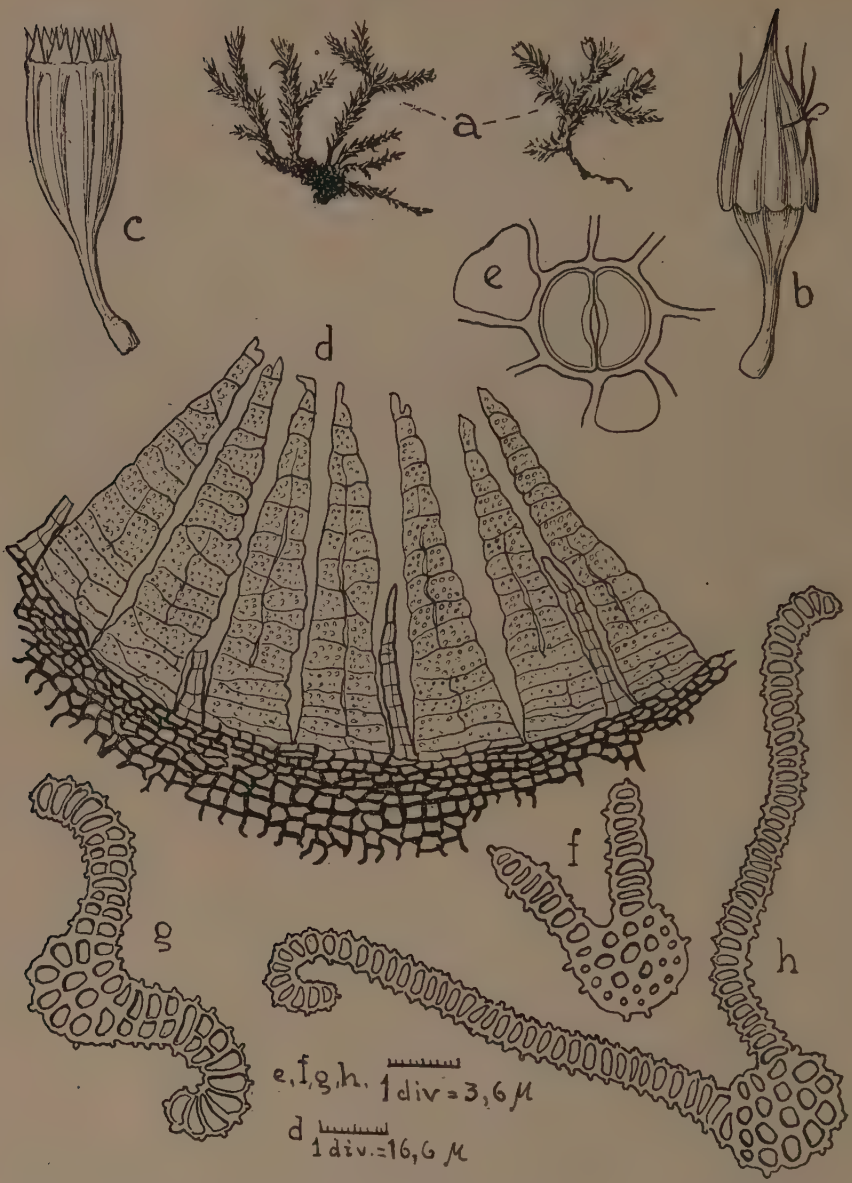


Fig. 15.—Algunos detalles del musgo de la figura 14 [*Orthotrichum striatum* Anales, non Swartz, nec. Schwaegr., nec Hedwig. (= *Orthotrichum rupestre* Schleich.)]. *a*, aspecto del musgo; *b*, cápsula con la caliptra aumentada unas 13 veces; *c*, cápsula abierta vista con igual aumento; *d*, peristoma mirado por su cara interna; *e*, estoma de la epidermis capsular; *f*, *g*, *h*, secciones transversales de las hojas practicadas más o menos cerca del ápice.

judica en la cartulina y, en efecto, resultan ser de *Orthotrichum rupestre* Scleich., frecuente en toda la Sierra de Guadarrama, sobre las rocas. Los dientes del peristoma erguidos, los estomas superficiales de la epidermis capsular, los pelos largos de la caliptra y el corte transversal de las hojas, no dejan lugar a dudas (figs. 14 y 15).

Sobre las dificultades que debieron tener Lagasca y sus colaboradores para el estudio de las especies de Orthotrichum, que

Fig. 16.—Fotografía de la cartulina con musgos a los que se atribuye la denominación errónea de *Bryum carneum* L. De ellos, los marcados con un asterisco corresponden a la *Webera polymorpha* (H. et H.) Schpr., y los que carecen de asterisco al *Bryum bicolor* Dicks. (La escala fotografiada es de centímetros divididos en milímetros.)

explican cumplidamente un error tan craso como el que acabo de indicar, ya me ocupé en mi trabajo sobre briofitas del Jardín Botánico (23).

Queda demostrado que lo que en los «Anales de Ciencias Naturales» (pág. 187 del tomo V) se designa como *Orthotrichum striatum* Swartz. no es otra cosa, sino el *Orthotrichum rupestre* Schleich. Lo que no es posible averiguar con certeza, es lo que pudiera ser el musgo al que Lagasca denomina *Orthotrichum*

(23) CORTÉS LATORRE: Op. cit., pág. 269.

striatum Hedw. en su «Elenchus» de 1816 (24), en el que lo menciona como viviendo en el Jardín Botánico.

Ejemplares núm. 10.—En la cartulina fotografiada en la figura 16 y bajo la denominación de *Bryum carneum* L. aparecen adheridos dos musgos diferentes: Los marcados con un asterisco en la fotografía corresponden a la *Webera polymorpha* (H. et H.) Schpr. (= Bryum polymorphum Br. eur.) como puede verse en la figura 17, en la que se representa un ejemplar más

Fig. 17.—Un musgo de los señalados con asterisco en la figura 16, aumentado (*Webera polymorpha*).

ampliado, y en la 18, que muestra algunos detalles estructurales, característicos del mismo. Los que no llevan asterisco, son de *Bryum bicolor* Dicks. (= Bryum atropurpureum Auct.), del que análogamente se representa un ejemplar más amplificado en la figura 19, y detalles de su estructura, en la figura 20.

Respecto a localidad, se dice en los «Anales» (págs. 206 y 207) que el musgo, al que se atribuye el nombre de *Bryum carneum* L., «es muy frecuente en los alrededores de Madrid sobre tierra y entre empedrados: Madura por marzo».

Resulta muy dudoso, que los ejemplares adheridos a la cartu-

(24) Cortés Latorre: Op. cit., págs. 268 y 269.

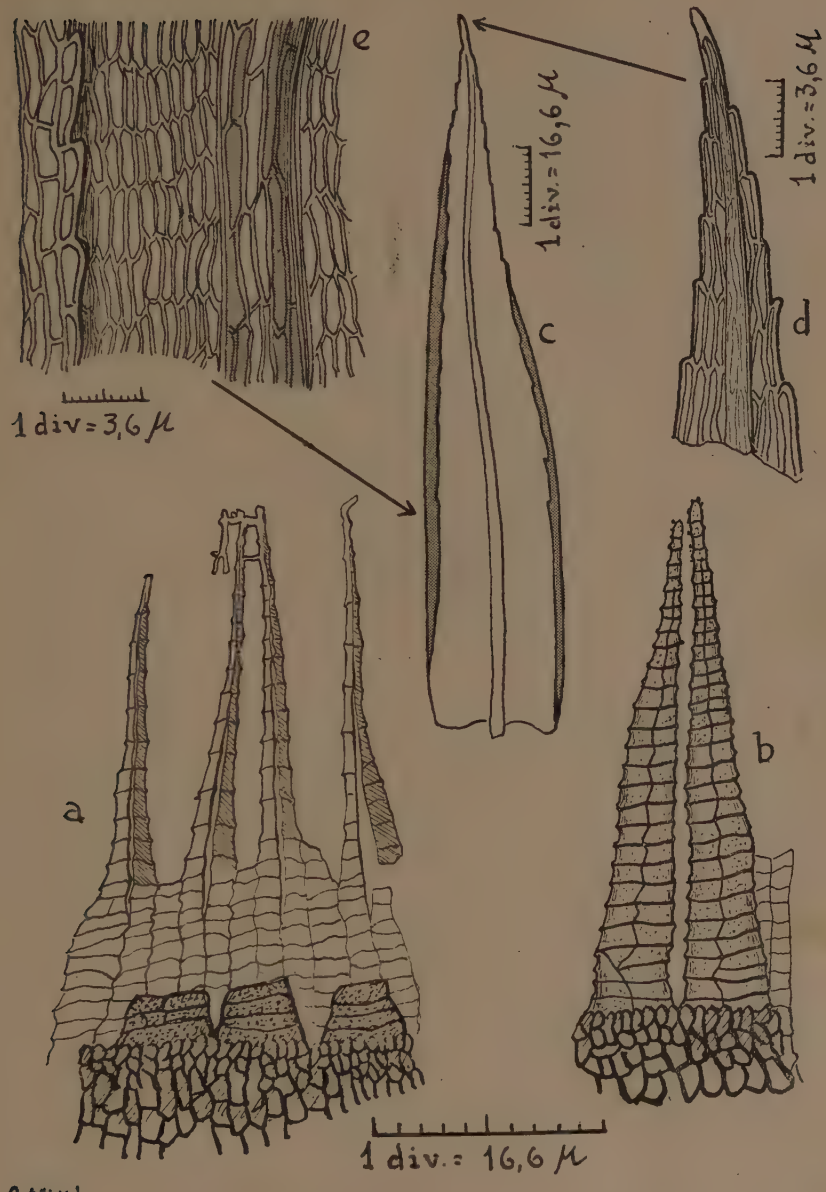


Fig. 18.—Detalles de estructura del musgo de la figura 17. *a*, dientes del peristoma interno; *b*, dientes del peristoma externo; *c*, hoja; *d*, *e*, detalle del ápice de la misma y del parenquima foliar.

lina, en la que no se dice: An.s o Anales, tengan la procedencia indicada. La *Webera polymorpha* (H. et H.) Schpr. es una especie alpina o subalpina que ha sido citada por el Sr. Casares Gil en Peñalara (Sierra de Guadarrama); por Lange, en los Pirineos centrales, y por Höhnel, en el Mulhacen (Sierra Nevada), y que, por consiguiente, no es lógico aceptar que se halle con frecuencia en la meseta. Respecto del *Bryum bicolor*, dice el Sr. Casares Gil que «no es abundante en ningún sitio, pero se encuentra en todas las regiones de la Península», y él mismo lo ha mencionado en el

Fig. 19.—Un musgo de los que no llevan asterisco en la figura 16, amplificado (*Bryum bicolor*).

Ventorrillo (Cercedilla) y en el Paular de la Sierra de Guadarrama.

No puede dudarse de que fué recolectado con la Webera y confundido con ella, bajo la misma errónea denominación de *Bryum carneum* L. Sin duda, se prescindió de analizar los detalles estructurales de estos musgos, fiando el diagnóstico a su mera apariencia macroscópica, lo cual me permite creer que la especie de los alrededores de Madrid, pudiera muy bien ser el *Bryum carneum* L. (= *Mniobryum carneum* (L.) Limpr. = *Webera carnea* Schpr.) que ha sido visto en El Pardo (Madrid) por el Sr. Casares Gil, y que los ejemplares de la cartulina es muy probable que procedan de Sierra Nevada o de la Sierra de Guadarrama, en la que han sido mencionados ambos. Al pegarlos en la cartulina debió pensar Clemente, bastante a la ligera, que se trataba del mismo musgo conocido por ellos de los alrededores de Madrid, como le sucedió

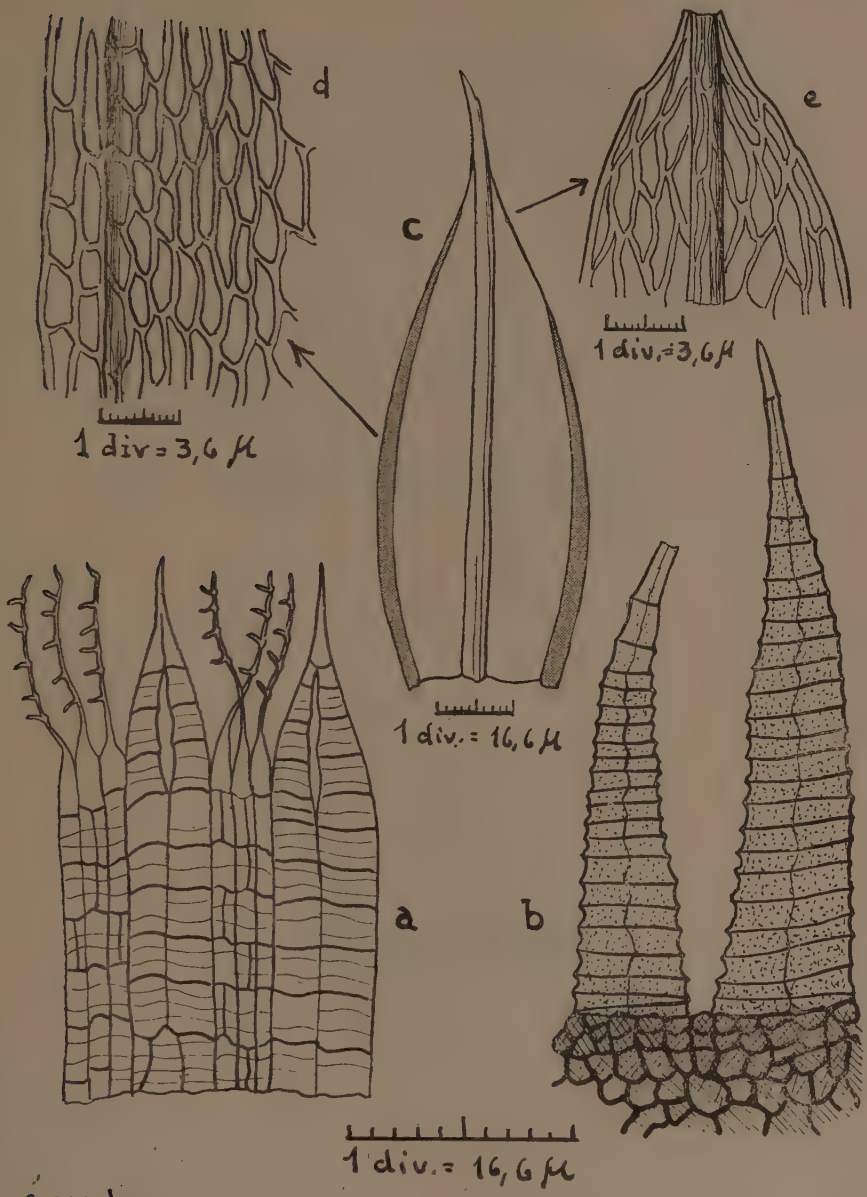


Fig. 20.—Detalles estructurales del musgo de la figura 19. *a*, dientes del peristoma interno; *b*, dientes del peristoma externo; *c*, hoja; *d*, *e*, detalles del parenquima en el ápice y en la parte media de la hoja (obsérvese cómo las células del borde son semejantes a las otras).

con los dos musgos de las figuras 9, 10 y 11, y con los otros dos de las figuras 4 a 8.

Sobre el grado de verosimilitud de mi suposición, acerca de que la cita de *Bryum carneum* L., hecha por Lagasca para el Jardín Botánico en su «Elenchus» de 1815, se refiriese en realidad al

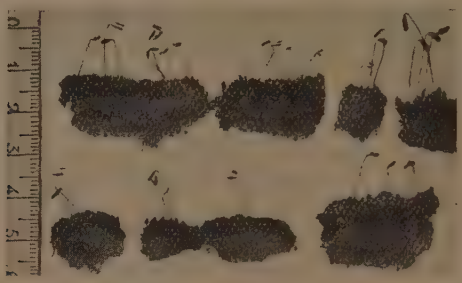


Fig. 21.—Fotografía de *Byrum capillare torquescens* (Br. eur.) Cortés, del Jardín Botánico de Madrid, mayo 1947. (La escala de la fotografía es de centímetros divididos en milímetros.)

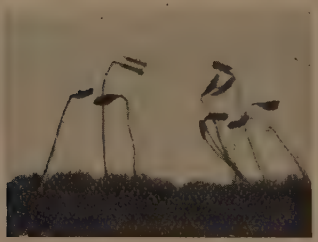


Fig. 22.—Un ejemplar ligeramente aumentado del musgo de la figura 21.

Bryum capillare torquescens (Br. eur.) Cortés, que vive actualmente con abundancia en el Jardín (25), puede juzgarse, por cuanto queda dicho y por las fotografías y detalles estructurales del último, representadas en las figuras 21, 22 y 23, que, a juicio mío

(25) Cortés Latorre: Op. cit., pág. 266.

RESUMEN DE LA REVISION LLEVADA A EFECTO

NOMBRES ATRIBUÍDOS A LOS EJEMPLARES	DENOMINACIÓN VERDADERA
1.—*Phascum cuspidatum* Anales ...	**Phascum cuspidatum** Schreb.
Localidades: Casa de Campo y Retiro de Madrid (26).	
2.—(Sin nombre)	**Mildeella bryoides** (Dicks.) Limpr. (=Phascum bryoides Dicks.)
Localidades: Casa de Campo, Retiro y Jardín Botánico de Madrid.	
3.—*Phascum cernuum* Anales.....	**Phascum cuspidatum** Schreb. mutsp. **piliferum** (Schreb.) Cortés (=Phascum piliferum Schreb.)
Localidades: Casa de Campo, Retiro y Ciudad Universitaria de Madrid.	
4.—*Phascum piliferum* Schr.....	**Grimmia crinita** Brid., mutsp. **capillata** (De Not.) Cortés (=Grimmia capillata De Not) asociada con **Pterigoneurum ovatum** (Hedw.) Cortés, mutsp. **incanum** (Bryol. germ.) Cortés.
Localidad: Titaguas (Valencia)	
5.—*Dicranum viridulum* Anales ...	**Fissidens bryoides** (L.) Hedw. mutsp. **viridulus** (Wahl.) Cortés (=Fissidens viridulus Wahl. =Dicranum viridulum Sw.)
Localidades: Jardín Botánico, Casa de Campo y demás alrededores de Madrid.	
6.—*Tortula subulata*.....	**Tortula subulata** (L.) Hedw y además: **Dialytrichia mucronata** (Brid.) Broth. (=Tortula Brebissoni Fior.)
Localidades: Para Tortula subulala: alrededores de Madrid y para Dialytrichia mucronata: Titaguas (Valencia).	
7.—*Tortula ruralis*.....	**Tortula ruralis** (L.) Ehrh. (=Barbula ruralis Hedw.)
Localidad: Sierra Nevada.	
8.—*Orthotrichum ulmicola* Anales .	**Orthotrichum diaphanum** (Gmel.) Schrad.
Localidades: Sobre olmos y álamos de Madrid y granito en el Jardín Botánico.	
9.—*Orthotrichum striatum* Anales	**Orthotrichum rupestre** Schleich.
Localidades: Sobre peñas en la Sierra de Guadarrama y en Roncesvalles (Navarra).	
10.—*Bryum carneum* L.....	**Webera polymorpha** (H. et H.) Schpr. (=Bryum polymorphum Br. eur) y además: **Bryum bicolor** Dicks. (=Bryum atropurpuerum Auct., non Wahlenb.)
Localidad: ¿Sierra de Guadarrama?	

(26) En tiempos existió también en el Jardín Botánico.

demuestran lo probable de tal confusión, visto lo sucedido con los dos musgos de la figura 16.

De cualquier modo, no debe olvidarse que la denominación de *Bryum torquescens* Br. eur., fué empleada por primera vez en 1839, y que la mayor parte de los musgos, cuya determinación he tenido que rectificar, fueron descritos asimismo, por vez primera, en obras aparecidas entre los años de 1803 y 1831; datos éstos de gran valor, para enjuiciar de un modo adecuado la labor de Lagasca, García y Clemente, cuyo noble entusiasmo superaba con creces a los medios de que disponían.

El resumen que antecede, muestra que de los trece musgos diferentes adheridos a las diez cartulinas estudiadas, solamente cinco estaban bien clasificados, habiendo sido preciso rectificar la determinación de los otros ocho, como se atestigua por la iconografía que acompaña. De ella, la referente a las especies elementales, tiene particular interés, por el hecho de no ser abundante, la que ofrecen las obras más corrientes, empleadas en la clasificación de briofitas en las que suelen venir bien representadas las especies tipo; pero no las especies elementales, a las que por considerarlas con frecuencia como meras variedades de aquéllas, apenas si se les dedican unos pocos renglones en dichas obras, sin ninguna figura, la mayor parte de las veces.

Expreso aquí mi reconocimiento a la señorita Millán y al señor Rodríguez, por su colaboración en los dibujos y fotografías que ilustran estas páginas.

Como consecuencia de las rectificaciones de que me ocupé hace poco, será preciso corregir en las obras briológicas de fecha posterior a los trabajos de Lagasca y sus colaboradores, las citas geográficas tomadas de dichos autores y referentes a musgos cuya determinación era errónea. Tales son las obras de Colmeiro, Amo y Mora y D. Antonio Casares Gil, a quien, como ya dije, no se le deparó la oportunidad por él deseada de llevar a cabo el estudio crítico de los ejemplares correspondientes.

Teniendo en cuenta que las publicaciones del Sr. Casares Gil son más modernas y que al escribirlas ya tuvo presentes los datos de los otros autores anteriores a él, sólo me ocuparé aquí de las obras de dicho señor, en las que se han recogido citas de Lagasca y Clemente.

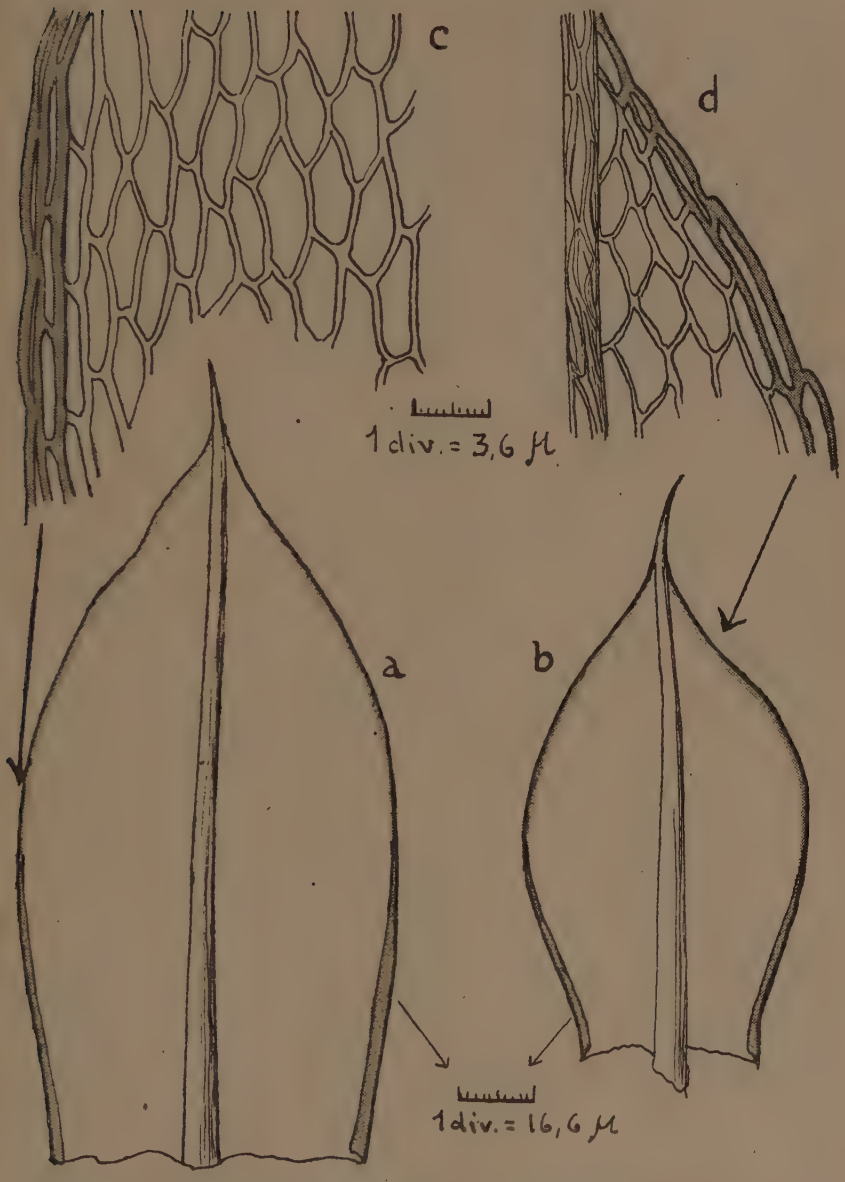


Fig. 23.—Detalles estructurales del musgo de las figuras 21 y 22. *a*, *b*, hojas muy ampliadas; *c*, *d*, parenquima foliar (obsérvense las células más estrechas del borde que constituyen un margen amarillento bien destacado).

Así, en su «Enumeración y distribución geográfica de las Muscíneas de la Península Ibérica» (1915), se dice en la página 51: «*Phascum piliferum* Schreb. (= Phascum cuspidatum, var. piliferum Hook, et Tayl.)», y entre las localidades correspondientes al mismo: «*Valencia en Titaguas* (Clem.)». Ya vimos que no era *Phascum piliferum* el musgo citado por Clemente en Titaguas, sino una mezcla de *Grimmia crinita capillata* (De Not) Cortés y de *Pterygoneurum ovatum incanum* (Briol. germ.) Cortés y, por consiguiente, tal cita debe rectificarse en este sentido, del mismo modo que la de la página 256 de la «Flora Ibérica—Briofitas—(2.ª parte) Musgos» (1932) del propio Sr. Casares Gil, en que también se menciona «Titaguas (Clem.)» para el «*Phascum cuspidatum* Schreb., var. *piliferum* Hook. et Tayl. (= Phascum piliferum Schreb.)», recogiendo la cita errónea de Clemente.

En la misma página 51 de la obra primeramente nombrada del Sr. Casares y en la página 257 de la segunda, se menciona el *Phascum curvicollum* Ehrh. (= Phascum cernuum Gmel.)» para «*Madrid, en la Casa de Campo* (Lag.)», siendo así que el musgo correspondiente a tal localidad es el *Phascum cuspidatum piliferum* (Schreb.) Cortés (= Phascum piliferum Schreb. = Phascum cernuum Lag. Garc. Clem.).

También en la primera de las dos obras aludidas y en la página 81, se da entre las localidades de *Tortula subulata* (L.) Hedw. (= Barbula subulata P. Beauv.) la siguiente: «*Valencia en Titaguas* (Clem.)», cuando precisamente no es dicho musgo, sino la *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth., el que Clemente recolectó en dicho punto.

Asimismo, en la página 107 de la susodicha obra del señor Casares, se lee: «*Orthotrichum leiocarpum* Br. eur. (= Orthotrichum striatum Schwr. [non Hedw.])» y entre otras localidades, para dicho musgo, se mencionan las siguientes: «Navarra, en Roncesvalles (Cav.); Logroño, en Laguna de Cameros (Cav.); Soria (Cav.); Sierra de Guadarrama (Lag.) en Miraflores* y La Granja*.»

Los dos asteriscos que siguen a Miraflores y La Granja, indican que el musgo en cuestión fué visto por el Sr. Casares en dichas localidades o procedente de ellas, y parece indudable que las

citas carentes de asterisco, fueron tomadas por él de la «Enumeración y revisión de las plantas de la Península Hispano-Lusitana e islas Baleares», de D. Miguel Colmeiro, en cuyo tomo V (año 1889), página 520, se dan como localidades del «*Orthotrichum striatum* Hedw.», al que se hace sinónimo de Bryum striatum L. y de *Orthotrichum leiocarpum* Br. eur., entre otras las siguientes: «Navarra en Roncesvalles (Née y Cav.), Castilla la Vieja en la laguna de Cameros, tierra de Soria (Cav.), Castilla la Nueva en la Sierra de Guadarrama (Lag., etc.).»

Vemos que el Sr. Casares corrigió a Colmeiro, al advertir que *Orthotrichum striatum* Hedw., no es sinónimo de *Orthotrichum leiocarpum* Br. eur., y que la verdadera sinonimia de este último musgo es la de *Orthotrichum striatum* Schwr., como ya hice yo también notar en otra ocasión (23).

Por otra parte, la cita de Roncesvalles, es atribuída por el señor Casares exclusivamente a Cavanilles y no a Née y Cavanilles, como hace el Sr. Colmeiro; no obstante lo cual, parece evidente que ambas se refieren al mismo musgo.

Teniendo en cuenta lo que acabo de exponer y el resultado obtenido del análisis de los ejemplares número 9, en el que se demuestra que son en realidad de *Orthotrichum rupestre* Schleich. y no de *Orthotrichum striatum*, como se pretende en el rótulo de la cartulina a que van adheridos; recordando además que, en relación con dichos musgos, se consigna en la página 188 del tomo V de los «Anales de Ciencias Naturales» (año 1802) que: «tienen las cápsulas estriadas y parduzcas» y que: «Lo encontramos por febrero sobre peñas en casi toda la Sierra de Guadarrama y don Luis Née lo halló en Roncesvalles», cuyos datos difieren completamente de los caracteres del *Orthotrichum leiocarpum*, que tiene cápsulas lisas y vive sobre troncos de árboles, he llegado a la convicción de que las localidades de: «*Navarra en Roncesvalles* (Cav.); *Logroño en Laguna de Cameros* (Cav.); *Soria* (Cav.) y *Sierra de Guadarrama* (Lag.)» que figuran como citas de Cavanilles y Lagasca, en la página 107 de la obra aludida del Sr. Casares Gil, corresponden verdaderamente al *Orthotrichum rupestre* Schleich y no al *Orthotrichum leiocarpum* Br. eur., como allí se dice. Ello, en modo alguno, puede significar la imposibilidad de

que el último musgo citado, exista también en todas o en algunas de las localidades mencionadas, y precisamente hemos visto que en la Sierra de Guadarrama vive el *Orthotrichum leiocarpum* Br. eur., que el Sr. Casares ha comprobado en Miraflores y La Granja y vive, asimismo, el *Orthotrichum rupestre* Schleich., que es frecuente en casi toda la Sierra.

Las otras citas erróneas, que he rectificado en este trabajo, no fueron recogidas en los libros del Sr. Casares Gil.

Finalmente, en mi estudio sobre «Las Briofitas espontáneas del Jardín Botánico de Madrid», y en la página 276 del tomo IX, año 1948-49 (1950), de los «Anales del Jardín Botánico de Madrid» (1), en que fué publicado, debe suprimirse de entre la sinonimia de la *Mildeella bryoides* (Dicks.) Limpr., la allí consignada con duda de «*Phascum cernuum* Lag. Garc. Clem.? non Gmel.», puesto que ya he podido averiguar con certidumbre y dejar demostrado, que lo que Lagasca, García y Clemente designaban bajo tal denominación, era el *Phascum cuspidatum piliferum* (Schreb.) Cortés.

Asteraceae (Compositae) *fernandopoanae*

por

EMILIO GUINEA

El presente trabajo está redactado en recuerdo de D. Arturo Caballeros Segares, de quien recibí las primeras lecciones de Fitografía y Geografía Botánica durante el curso de 1928-1929. En 1932 apadrinó mi tesis doctoral sobre *Macromicetografía hispánica*; bajo sus auspicios y para realizar dicho trabajo fuí pensionado por la Junta para Ampliaciones de Estudios e Investigaciones Científicas. Posteriormente, y con motivo de la creación del Instituto de Estudios Africanos, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, fué designado Jefe de la Sección de Botánica, nombrándóseme Adjunto de la misma. Ultimamente informó favorablemente mi instancia elevada a la Dirección General de Marruecos y Colonias solicitando el apoyo económico indispensable para realizar trabajos sobre Flora fernandopoana en The Royal Botanic Gardens of Kew, Great Britain. Este trabajo es uno de los que han resultado de aquellos estudios, y por tal motivo lo dedico a su memoria. Descanse en paz.

* * *

Prosiguiendo mis trabajos de monografiar las familias que tengo más completas de mi colección de plantas fernandinas (cf. *Juncaceae Cyperaceaeque fernandopoinae*, An. del Jard. Bot. de Madrid, 1950), le ha tocado el turno hoy a las compuestas, de las que ofrezco aquí el resultado de mis estudios.

Debo manifestar en primer término mi gratitud al Senior Scientific Officer, Dr. J. Patrik M. Brenan, M. A., de la «staff»

de los Herbarios de Kew Gardens, que me prestó una ayuda muy valiosa en el estudio de mi material correspondiente a esta familia botánica, rectificando mis errores y completando algunas de mis determinaciones. Conste aquí mi gratitud más sincera.

Por lo demás, y con iguales conceptos que en mi anterior trabajo, hago extensiva mi gratitud a cuantos han contribuído a la realización de este trabajo, y de un modo especial al Excelentísimo Sr. D. José Díaz de Villegas, Director General de Marruecos y Colonias, y al Director de The Royal Botanic Gardens of Kew, Sir Edward J. Salisbury, C. B. E., D. Sc., Sec. R. S., F. L. S.

ASTERACEAE (Compositae)

Synedrella nodiflora (L.) Gaertn., Fruct. et Sem. Pl. II. 456, t. 171 (1797).—S. Moore in Journ. of Bot., LXV, Suppl: II, Gamopet: 58 (1927). Chev., Bot. 372. *Verbesina nodiflora* L., Cent. IPI. 28 (1755). *Blainvillea Gayana* A. Chev. Bot. 369, non Cas; Hutch. et Dalz. Fl. W. Tr. Afr. II:141 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., 368 (1946).

Cultivos del Servicio Agronómico de Santa Isabel de Fernando Poo, 25-XII-1946, núm. 540-546, en los bordes de las regueras como mala hierba. Determinavit: V-1948, confirmavit in Herb. Kew Gard. II-1950 (E. Guinea).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual de los cultivos, fl. y fr. durante gran parte del año. Flores amarillas.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita.

DISTR. GEOGR.: Ampliamente dispersa en los trópicos. Originaria de América, ha sido introducida en Africa tropical.

Aunque aún no hay citas concretas de nuestra Isla de Fernando Poo de la *Galinsoga parviflora* Cav., Ic. et Descrp. plan. III, 41, t. 281 (1794), es verosímil viva aquí, donde debe buscarse en las agrupaciones nitrófilas, tales como se hallan en los poblados humanos, etc. Procede de Sudamérica y se halla naturalizada en Buea, Monte Camerun, en el Congo Belga (Cf. Lebrun, Expl. du Parc Nat. Albert, Bruselas, 1947, p. 723), en Angola y en otras localidades del Africa intertropical. (Cf. Gossweiler, Carta Fit. An-

gola, p. 94, 203 (1939). Isla de S. Tomé (Cf. Exell, Cat. of the vasc. plants of S. Tomé, p. 227, 1944).

Bidens pilosa L., Sp. pl., p. 832, ed. I (1753).—Benth. in Hook., Niger Fl. 435 (1849).—Rattray in Trans. Bot. Soc. Edinb. XVI, 477 (1886).—O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X, 136 (1893).—A. Chev., Sudania, II. 35, 36, 46, 49 (1914).—Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197 (1916).—Hutch. et Dalz., Fl. W. Tr. Afr. II:143 (1931).—E. Guinea, Ensayo Geob. Guin. cont. espań., 367 (1946), Madrid.

En la Trocha del Servicio Agronómico de Musola de la Isla de Fernando Poo, 10-I-1947, núm. 1.077-1.079; legit et determinavit Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Hierba anual de 1-1,5 m. de altura de condición nitrófilo ruderal que habita en las estaciones cultivadas y ruderales y en los lodos marginales de ríos y pantanos.

Forma biológica: Terófita erguida.

Distr. geogr.: Pantropical y subtropical; con frecuencia introducida en las regiones templadas (de origen americano, según De Wildeman).

Esta especie se confunde muy fácilmente con su afine la *Bidens biternata* (Lour.) Merr. et Sherff ex Sherr in Bot. Gaz. LXXXVIII:293 (1929), et Field Mus Nat. Hist., Bot. ser. XVI, 2:388, t. 99 f. a & c-m (1937).

Zinia peruviana (L.) L., Syst. Na., ed. 10, II 1.221 (1759).

Chrysogonum peruvianum L., Sp. Pl., II, 920 (1753).
Zinnia multiflora L., op. cit., ed. 2, II, 1269 (1763). Rattray in Trans. Bot. Soc. Edinb. XVI. 477 (1886).

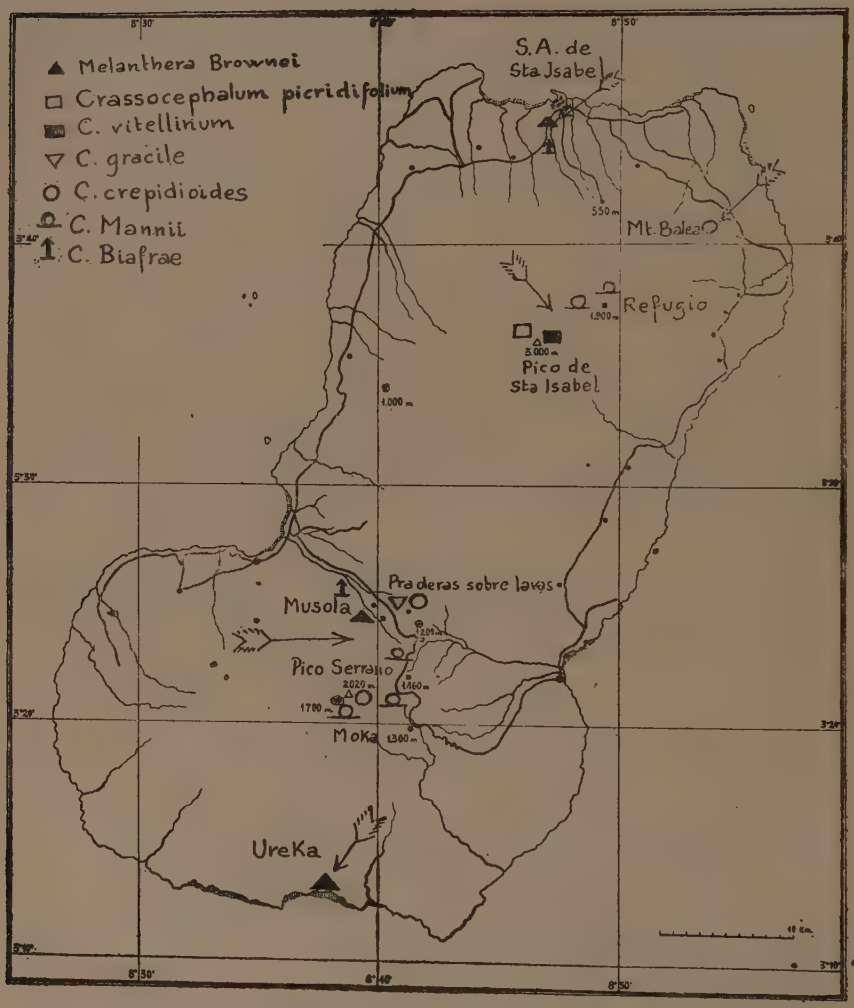
Cultivada en el jardín del Servicio Agronómico de Santa Isabel de Fernando Poo, 30-XII-1946, núm. 613; legit et determinavit, 2-V-1950, Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Planta cultivada de flores vistosas y como de medio metro de altura.

Forma biológica: Caméfita o hemicriptófita?

Distr. geogr.: Originaria de América tropical y subtropical, se halla cultivada en los jardines. Exell da la cita de S. Tomé (cf. Fl. vasc. 225, 1943).

Melanthera Brownei (DC.) Schultz Bip. in Flora XXVII: 673 (1844).—Ficalho, Pl. Ut. Afr. Port. : 208 (1884).—Klatt in Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. Wien, VII: 102 (1892).—Hiern. Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3-: 579 (1898).—Hutch. et Dalz., Fl. W. Trop.



Afr. II: 146 (1931).—E. Guinea. Ens. Geob. Guin. cont. españ., 368 (1945), Madrid.

Entre los cultivos del Servicio Agronómico de Santa Isabel,

25-XII-1946, núm. 163-164-165; Musola en las praderas sobre lavas, 13-I-1947, núm. 1338; borde interno de la playa de Ureka, 16-II-1947, núm. 2.374. Legit et determinavit (2-3-V-1950) Emilio Guinea. Citada de F. Poo (cf. Hutch. II, 146).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba escandente de la pluviisilva; fl. y fr. durante casi todo el año; hierba vivaz que puede medir 1,5-2 metros de altura, en general sarmentosa, si bien muchas veces se presenta como pequeña liana viminosa que puede medir hasta 5 metros de altura. Especie heliófila, nitrófila y humícola.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita escandente.

DISTR. GEOGR.: Africa tropical occidental.

HABITAT: En las estaciones ruderales y culturales, en especial sobre suelos forestales; tanto en los bosques como en las sabanas secundarias de grandes hierbas; también en las emergencias limosas de pantanos y ríos.

Crassocephalum picridifolium (DC.) S. Moore in Journ. of Bot. L.: 212 (1912).

Senecio picridifolium DC., Prodr. VI: 386 (1837). Hiern. Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 597 (1898). O. Hoffm. in Warburg. Kunene-Samb.-Exped. Baum: 424 (1903).

Cynura amplexicaulis Oliv. et Hiern. F. T. A. 3: 403.—Hutch. et Dalz. Fl. of W. Trop. Afr. II: 148 (1931).

Cúspide del Pico de Santa Isabel de Fernando Poo, ± 2.800 metros s. m., 28-II-1947, núm. 2.738-2.740, vidi Herb. Kew, 4-III-1950, differ descript. Hutch. II: 148, folia 8 × 1 cm. Legit et determinavit Emilio Guinea.

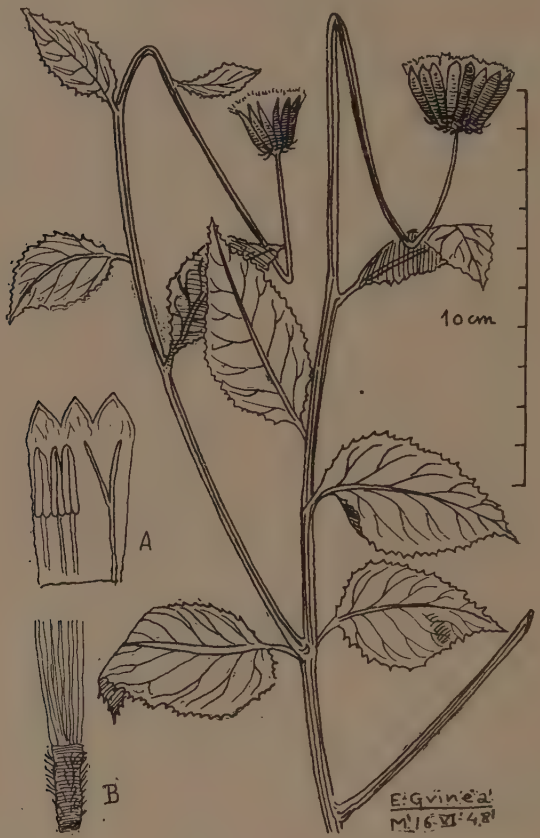
HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba vivaz de las estaciones húmedas con herbazal, asimismo en las altas turberas con *Sphagna* y más raramente en los sitios pantanosos con *Echinochloa*, o en las formaciones marginales de *Cyperus*. Presenta los tallos largamente postrados y radicantes en la base o profundamente hundidos en el barro.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Africa austral y trópico oriental, altiplanos del centro y sur de Angola, alcanza Natal.

Crassocephalum vitellinum (Benth.) S. Moore in Journ. of Bot. L: 212 (1912).

Gynura vitellina Benth. in Hook., Fl. Nigrit.: 438 (1849).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:148 (1931)..—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 367 (1946), Madrid.



Crassocephalum vitellinum (Benth.) S. Moore.—Pico de Santa Isabel, 28-II-1947 (núm. 2.884).—A, porción de la corola de un flósculo con dos estambres y el estilo; B, aquenio y vilano.

Cúspide del Pico de Santa Isabel ± 2.870 m. s. m., 28-II-1947, número 2.884, vidi Herb. Kew, differ descrp. Hutch. 2:148 folia plus minusve pilosa (4-III-50). Legit et determinavit Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Muy variable, hierba anual o bien de ciclo vital que comprende dos estaciones, manifestándose con una primera roseta foliar radical a la que sigue el vástago que puede medir hasta 1,5 m. de altura y con los tallos ligeramente lignifi-

cados en la base o incluso algo sarmentosos según las estaciones, y en los lugares húmedos se hacen radicantes en la base y cespitosos. Estaciones ruderales y culturales, sabanas frecuentadas por los animales, pantanos y bordes de las aguas corrientes, también entre las grietas de los campos de lavas. Busca los suelos frescos y ricos en principios minerales.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita escaposa (Hemicriptófita arrosetada).

DISTR. GEOGR.: Amplia dispersión en Africa tropical, tanto en la región guineana como en la región sudano-zanbeziana. Puede subir hasta los 3.000 m. s. m.

Crassocephalum gracile (Hook. f.) Milne Red Head, Kew Bulletin.

Gynura gracilis Hook. f. ex Hutch. et J. M. Dalz. in Kew Bulletin, 1931: ined.—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:148 (1931).
Senecio picridifolius A. Chev. Bot. 375 non DC.

Musola, en las praderas sobre lavas, 13-I-1947, núm. 1.369, legit et determinavit (Heb. Kew, 4-III-1950) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba prostrada o erguida de cabezuelas amarillas. Estaciones frescas y húmedas, lugares pantanosos y bordes de ríos, pudiendo subir hasta los 2.500 m. s. m. y aun más.

DISTR. GEOGR.: Del Sudán francés al monte Camerum e isla de Fernando Poo.

Grassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore in Journ. of Bot. L:211 (1912); *op. cit.* LXV, Suppl. II, Gamopet. :61 (1927).

Gynura crepidioides Benth. in Hook., Fl. Nigrit.: 438 (1849). O. Hoffm. in Warburg, Kunene-Samb.-Exped. Baum: 421 (1903).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:148 (1931).
Crassocephalum diversifolium (A. Rich.) Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 594 (1898).
Senecio diversifolius A. Rich., Tent. Fl. Abyss. I: 437 (1847) non Wall.

Monte Balea, 28-XII-1946, núm. 397-404-456-465; Musola, en las praderas sobre lavas, 13-I-1947, núm. 1.352 (?), ascensión al Pico Serrano, Moka, 25-I-1947, núm. 1.970, legit et determinavit (Herb. Kew, 4-III-1950) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual de los pastos y campos de cultivo.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Amplia dispersión afro-tropical.

Crassocephalum Biafrae (Oliv. et Hiern.) S. Moore.—Musola, 11-I-1947 (núm. 1.275).—1, capítulo; 2, flósculo; 3, estigmas; 4, estambres.

Crassocephalus Mannii (Hook. f.) Milne Red-Head, Kew Bull.

Senecio Manni Hook. f., in Journ. Linn. Soc. Lond. VI: 14; F. T. A., 3: 418.—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II: 151 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 368 (1946), Madrid.

Alrededores del refugio del Pico de Santa Isabel ± 2.000 me-

tros s. m., 28-I-1947, núm. 2.044, legit et determinavit (Herb. Kew, 4-III-1950) Emilio Guinea. También lo he visto frecuente a los lados de la carretera y en las proximidades de Moka, (E. G.).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Arbusto o arbolito de madera blanda de 3-8 m. de altura, propio de los lugares despejados. Entre los 2.000 y 2.500 m. s. m.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita.

DISTR. GEOGR.: Endemismo de los Picos del Cámerun y de Fernando Poo.

Crassocephalum Biafrae (Oliv. et Hiern) S. Moore in Journ. of Bot. L. 211 (1912).

Senecio Biafrae Oliv. et Hiern in Oliv., Fl. Trop. Afr., III, 420 (1877). Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:151 (1931).
Senecio gabonicus A. Chev., Bot. 375, non Oliv. et Hiern.

Misión católica del Servicio Agronómico de Santa Isabel, 2-I-1947, núm. 782-786; alrededores del Servicio Agronómico de Musola, 11-I-1947, núm. 1.275, legit et determinavit (Herb. Kew, 5-III-1950) Emilio Guinea. Planta relativamente frecuente en los niveles bajos de la isla (E. G.).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Planta trepadora y carnosa, a veces cultivada.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita escandente.

DISTR. GEOGR.: De la Guinea francesa a Nigeria meridional, incluyendo el Monte Camerún y la isla de Fernando Poo.

Emilia sonchifolia (L.) DC. in Wight, Contrib. Bot. Ind. 24 (1834).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:149 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 367 (1946), Madrid.

Cacalia sonchifolia L., Sp., Pl., II: 835 (1753).
Emilia purpurea Cass. in Dict. Sci. Nat. XXXIV. 393 (1825). Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I. 595 (1898).

Cultivos del Servicio Agronómico de Santa Isabel de Fernando Poo, 25-XII-1946, núm. 196, legit et determinavit Emilio Guinea. Malahierba, frecuente en los niveles bajos.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual de pocos decímetros hasta unos 8 dm., propia de los campos cultivados.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita erguida.

DISTR. GEOGR.: Procede de América y se ha difundido por los países pantropicales.

Senecio clarenceanus Hook. f. un Journ. Linn. Soc. VII; 200. Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:151 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 368 (1946).

Sumidad del Pico de Santa Isabel, ± 3.000 m. s. m. 2-III-1947, número 2.756-2.759, legit et determinavit (Herb. Kew, 5-III-1950) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba perenne erguida de 0,5 a 1,5 m. de altura, propia de los niveles altos (3.000-4.000 m. s. m.), en las estaciones despejadas de las praderas subalpinas.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Endemismo de las montañas del Camerun y de Fernando Poo.

De la isla de Fernando Poo ha sido citada la *Enhydra fluctuans* Lour., F. T. A., 3:372, que yo no he llegado a ver en mis recorridos.

Spilanthes Acmella (L.) Murr. in L., Syst. Veg., ed. 13, 610 (1774).—Oliv. et Hiern. in Oliv., Fl. Trop. Afr. III. 384 (1877). O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 136 (1893).—A. Chev., Sudania, II. 52 (1914)—Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197. (1917).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:147 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 368 (1946).

Verbesina Acmella L., Sp., Pl., II. 901 (1753).
Acmella caulirhiza Del., Cent. Pl. Afr. 45, t 3, fig. 7 (1826).
Spilanthes caulirhiza (Del.) DC., Prodr. V. 623 (1836). Benth. in Hook., Niger Fl. 436 (1849).

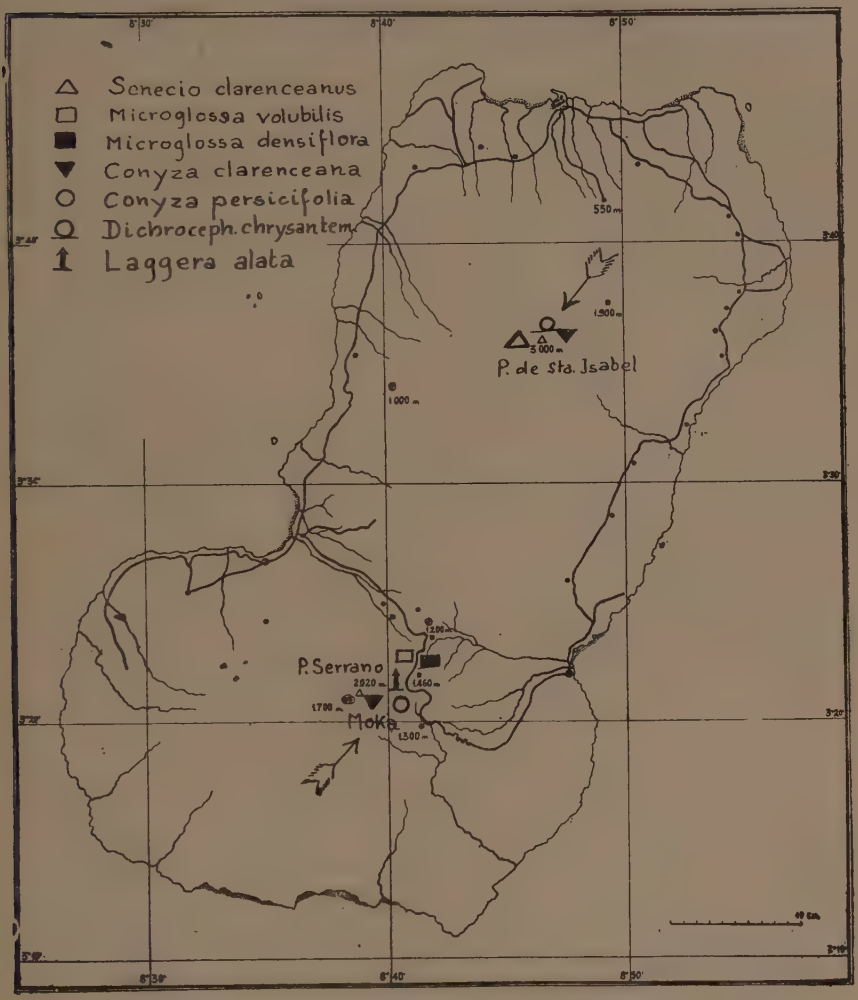
La he visto, pero sin recoger material de Herbario. Citada de la Isla de Fernando Poo (cf. Exell., op. cit. p. 226).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual o perenne, de tallos acostados y radicantes en los nudos formando césped, con los tallos floríferos erguidos por lo común de 2-20 cm., si bien en algunos ejemplares llegan a medir 5-6 dm. Planta nitrófila que prefiere las estaciones húmedas o frescas de suelos ricos en humus o en sales amoniacales, ruderales y culturales.

FORMA BIOLÓGICA: Caméfita rampante.

DISTR. GEOGR.: Ampliamente difundida por todo el Africa tro-

pical, es de condición pantropical y subtropical con probable origen en América.

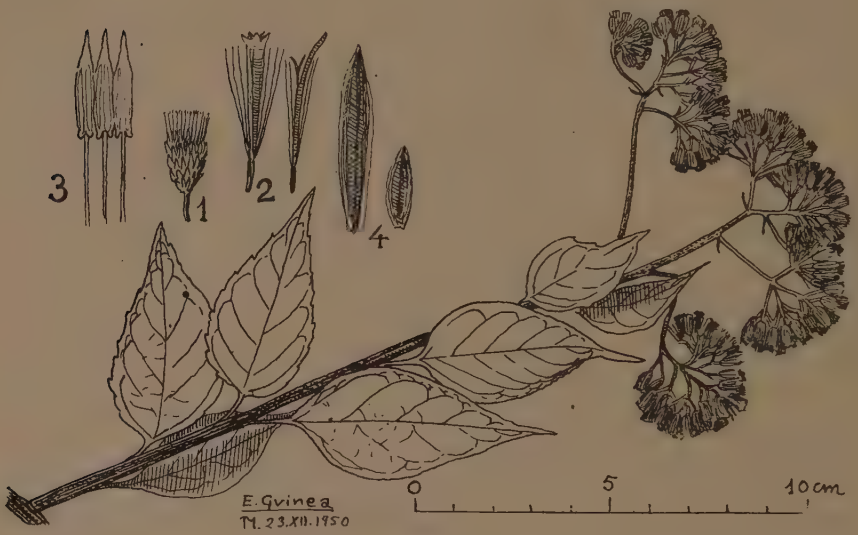


Tagetes erecta L., Sp. Pl., ed. I, p. 887 (1753).

Cultivada en el jardín del Servicio Agronómico de Santa Isabel de Fernando Poo, 25-XII-1946, núm. 19; legit et determinavit Emilio Guinea.

Microglossa volubilis (Wall.) DC., Prodr. V:320 (1836).—Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I. 3:549 (1898).—S. Moore in Journ. of Bot. LXV, Suppl. II, Gamopet. 51 (1927).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:152 (1946).

Conyza volubilis Wall.. A Numerical list, núm. 3.057 (1828).
Microglossa pyrifolia (Lam.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. I, 353 (1891).
Conyza pyrifolia Lam. in Encycl. Méth., Bot. II, 89 (1786).



Microglossa volubilis (Wall.) DC.—Moka, 1-II-1947 (núm. 2.271).—1, capítulo; 2, flósculos; 3, estambres; 4, brácteas involucrales.

Por su parte, F. A. Mendonça escribe en su *I. Compositae* (Contr. para o conda Fl. de Angola, p. 47 (1943) la siguiente: *Nota*. O. Kuntze, in Rev. Gen. Pl. I:353 (1891), assimila *Conyza pyrifolia* Lam. a *Conyza volubilis* Wall. e faz a combinaçao *Microglossa pyrifolia* (Lam.) O. Kuntze. cuyo epíteto é mais antigo. Os autores náo aceitaram esta doutrina. De Candolle, *loc. cit.*, ensina que a espécie de Lamark é diferente da de Wallich. Parece ser esta opiniáo que prevalece.

Alrededores del poblado de Moka, a unos 2.000 m. s. m., 1-II-1947, núm. 2.271, legit et determinavit Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Matorral o arbusto en general sarmento-

so de 0,5-5 m. y aun más, algo voluble que trepa a gran altura en el bosque, de condición secundaria y, sobre todo en los claros, bordes de la carretera y orillas de los ríos.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita escandente.

DISTR. GEOGR.: Paleotropical, aparece ampliamente dispersa en Africa trop.

Microglossa densiflora Hook. f., Journ. Linn. Soc. VII, 200; F. T. A., 3:308; Hutch. et Dalz., 2:152 (1931), Fl. of West Trop. Africa.

En la carretera de Musola a Moka, proximidades de este poblado, 23-I-1947, núm. 1.922. Especie nueva para la Flora de la Isla de Fernando Poo. Legit et determinavit Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba vivaz sufrutescentes más o menos lianiforme y trepadora, propia de los bosques esclerófilos de montaña, prefiriendo sus bordes y los claros.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita escandente.

DISTR. GEOGR.: Especie de los niveles correspondientes al piso montano entre los 1.000 y 2.700 m. s. m. del Monte Camerun, de los montes de Moka en Fernando Poo, alcanzando el territorio de Tanganica.

Erigeron floribundus (H. B. K.) Sch. Bib. in Bull. Soc. Bot. Fr. XII (1865) 81; et in Linnaea, XXXIV (1865-66) 534; *E. bonariensis* Linn., Sp. pl. T63 (1753).

Entre los cultivos del Servicio Agronómico de Musola, 13-I-1947, núm. 1.384; legit et determinavit (vidi Herb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Planta ruderal anual erguida que busca los suelos frescos y ricos en humus. Anual o bienal.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita o hemicriptófita erguida (escaposa).

DISTR. GEOGR.: Planta que procede de América meridional.

Los *E. sumatrensis* Retz. (*E. linifolius* Willd.) y *E. canadensis* L., se presentan como malas hierbas de los cultivos.

Conyza clarenceana Oliv. et Hiern. F. T. A., 3:316.

Ascensión al Pico Serrano en las proximidades del poblado de Moka, alrededor de 2.000 m. s. m., 25-I-1947, núm. 1.969; cerca-

nías de la Cumbre del Pico de Santa Isabel, alrededor de los 2.700 m. s. m., 2-III-1947, núm. 2.898. Legit et determinavit (vidi Herb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba erguida como de medio a un metro de altura de los suelos de lavas del volcán. En los niveles altos.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita o hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Endemismo del cono volcánico fernandino.

Conyza persicifolia (Benth.) Oliv. et Hiern., F. T. A. 3:312; Chev. Bot. 363.

Exell, en su Fl. of St. Tomé trae la siguiente sinonimia para esta especie, haciendo prevalecer el nombre de *Eschenbachia persicifolia* (Benth.) Exell, comb. nov.

> *Erigeron persicaefolius* Benth. in Hooker, niger Fl. 430 (1849).
> *Conyza persicaefolia* (Benth.) Oliv. et Hiern in Oliv., Fl. Trop. Afr. III. 312 (1877). O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 135 (1893). A. Chev., Sudania, II. 35, 53 (1914). Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197 (1917).

Y más abajo dice Exell: «All the species originally included by Linnaeus in the genus *Conyza* L. have been transferred to the other genera and the use of *Conyza* in its modern circumscription is obviously incorrect. In such circumstances conservation scarcely seems justificable except for a genus of great importance.»

Por su parte, F. A. Mendonça en sus I. Compositae (*op. cit.*) p. 50 (1943) no participa del criterio de Exell y trae la sinonimia de Hutch. incluyendo el nombre de *Marsea persicifolia* (Benth.) Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3:550 (1898).

En los alrededores del poblado de Moka, 1-II-1947, núm. 2.269, legit et determinavit (vidi Herb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Subarbusto que busca los lugares despegados del bosque de nieblas (por extensión en lugares desboscados por el hombre).

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita higrófila.

DISTR. GEOGR.: Africa occidental tropical.

Dichrocephala chrysanthemifolia DC., Prodr. V:372.

Proximidades de la cumbre del Pico de Santa Isabel, 2-III-1947,

número 2.846, legit et determinavit (vidi Heb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba erguida de medio a un metro de altura, con cabezuelas esféricas de color rojo púrpura; propia de las lavas de los niveles altos de los volcanes apagados.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Ampliamente difundida por los trópicos y subtrópicos.

Laggera alata (Roxb.) Sch. Bip., *sensu lato*, ex Oliv. in Trans. Linn. Soc., XXIX: 94, 187 (1873).—Hiern, Cat. Pl. Afr. Welw. I, 3: 556 (1898).

Conyza alata Roxb., Hort. Beng.: 61 (1814).
Blumea alata (Roxb.) DC., Prodr. V: 448 (1836).

Faldas del Pico Serrano en las proximidades de Moka, alrededor de los 2.000 m. s. m., 25-I-1947, núm. 1.975, legit et determinavit (vidi Herb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba vivaz que forma primeramente una roseta foliar radical, pudiendo alcanzar los bohordos de 0,5-2 metros. Vive en las praderas y lugares despejados.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita arrosetada, escaposa.

DISTR. GEOGR.: Asia y Africa tropicales, Madagascar.

Achyrocline Hochstetteri Schultz Bip. ha sido citada de las proximidades del Pico de Santa Isabel, pero yo no he tenido la fortuna de dar con ella en mis búsquedas. Amplia dispersión en las montañas del Africa tropical.

Helichrysum fruticosum Vatke in Linnaea 39: 491; Moeser in Engl. Bot. Jahrb. 44: 257. H. cymosum Oliv. et Hiern-Fl. Trop. Afr. 3: 353, non Less.

Sumidad del Pico de Santa Isabel entre los 2.700-3.000 metros s. m., 2-III-1947, núm. 2.895, legit et determinavit (vidi Herb. Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Planta leñosa erguida y muy ramosa desde la base, se trata de una hierba perenne lignificada de medio metro de altura que vive en las fisuras de los bloques de lava puestos al descubierto en los cantiles y lugares abruptos, propia de los niveles altos.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófica escaposa.

DISTR. GEOGR.: Común en las montañas del Africa tropical e islas Mascareñas.

Helichrysum Mannii Hook. f. in Journ. Linn. Soc. 6:12.

Citado del Pico de Santa Isabel en Fernando Poo (cf. Hutch. et Dalz., Fl. of West Trop. Afr., II, 195, 1931), he tenido la fortuna de dar con él en mis búsquedas, pero no conservo material de Herbario.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Parecidas a los de la especie anterior.

DISTR. GEOGR.: Endemismo propio de los Montes Camerun y Pico de Fernando Poo.

Helichrysum foetidum (L.) Moench, Meth. Pl. 575 (1794).—A. Chev., Sudania, II. 47 (1914).

Gnaphalium foetidum L., Sp. pl., II., 851 (1753).

Helichrysum globosum Sch. Bip.—Pico Serrano. Moka, 25-I-1947 (núm. 1.974).—1, porte de la planta; 2, capítulo; 3, bráctea; 4, flósculo; 5, capítulo pasado; 6, detalle del alvéolo en que se inserta un flósculo; 7, anteras; 8 y 9, estilo y estigmas.

Laderas del Pico Serrano en los alrededores de Moka, a unos 2.000 m. s. m., 25-I-1947, núm. 1.995; proximidades del lago de Moka, 30-I-1947, núm. 2.263, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba lignificada erguida de cabezuelas de un amarillo limón muy vistosas, que crece en las fisuras de las lavas de los lugares escarpados.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Amplia dispersión en las montañas del Africa tropical.

Helichrysum globosum Schultz Bip.—F. T. A. 3:354.

F. A. Mendonça en su I. Compositae, *op cit.*, p. 63 (1943) establece la siguiente sinonimia, haciendo prevalecer el nombre de:

Gnaphalium Schultzii Mendonça nom. nov.
Gnaphalium globosum Schultz Bip. in Flora, nov. ser., III: 174 (1845). S. Moore in Journ. of Bott. LXV, Suppl. II, Gamopet.: 52 (1927). *Helichrysum globosum* Schultz Bip., *loc. cit.* Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 565 (1898) «*Elichrysum*». Y a continuación añade la siguiente nota:

«O epíteto *globosum* foi empregado por Desfontaines in Cat. Pl. Hort. Regii Par. III: 399 (1829), para binomizar uma espécie dêste género. Schultz Bipontinius, *loc. cit.*, empregou-o para uma espécie que atribuíu simultâneamente aos generos *Helichrysum* e *Gnaphalium*. Hiern, *loc. cit.*, assimila o espécime de *Welwitsch* nº 3478 à espécie de Schultz, sob o genero *Helichrysum*. Moeser in Engl., Boot. Jahrb. LXIV: 341 (1910) exclui-a dêste genero, e remete-a para o genero *Gnaphalium*. S. Moore, *loc. cit.*, admite a espécie no genero *Gnaphalium* e é êste também o meu parecer. Mas sob êste genero o epíteto *globosum* é ilegítimo, carecendo portanto de um novo nome.»

A media ladera del Pico Serrano en las proximidades del poblado de Moka, alrededor de los 2.000 m. s. m., 25-I-1947, número 1.974, y en las proximidades del lago de Moka, 30-I-1947, número 2.188, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew, 20-II-1950) Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Hierba vivaz propia de los lugares despejados y herbosos. En alguno de mis ejemplares las hojas basilares alcanza un desarrollo extraordinario y desconcertante, como puede juzgarse por el dibujo adjunto.

Forma biológica: Hemicriptófita escaposa.

Distr. geogr.: Propia de las montañas del Africa tropical. En los niveles medios y altos.

Gnaphalium luteo-album L., Sp. pl. p. 851, II, ed. I (1753).—O. Hoffm. in Bol. Soc. Brot. XIII:24 (1897).—Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3:559 (1898).—S. Moore in Jorn. of Bot. LXV, Suppl. II, Gamopet. :52 (1927).—A. Chev., Sudania, II. 53 (1914). Hutch. et Dalz., Fl. of West Trop. Afr., II:161, 1931).

En las praderas de la finca de D. Marcelino Puente, a unos 1.200 m. s. m., 21-I-1947, núm. 1.786, y en las proximidades del lago de Moka, a unos 1.800 m. s. m., 30-I-1947, núm. 2.189. Legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

Vernonia mokaensis Mildbr.—Finca de D. Marcelino Puente, 20-I-1947 (núm. 1.640).—1, capítulo; 2, aquenio y vilano.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba lignificada y erguida de los lugares despejados y con hierba, en los niveles medios.

FORMA BIOLÓGACA: Hemicriptófita escaposa, o bien terófita.

DISTR. GEOGR.: Cosmopolita.

Pudieran hallarse en la Isla de F. Poo por razón de su dispersión pantropical, aunque todavía no han sido halladas las: *Ethulia conyzoides* L. f.; *Dichrocephala bicolor* (Roth) Schlechtend.;

Epaltes brasiliensis DC.; *Acanthospermum hispidum* DC.; *Ambrosia maritima* L.; *Aspilia rudis* Oliv. et Hiern, y *Chrysanthemum indicum* L., cultivado.

Vernonia amygdalina Del.—Musola, carretera, 11-I-1947 (número 1.306).—1, capítulo; 2, aquenio con vilano.

Vernonia mokaensis Mildbr. et Mattf. in Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.—Afr. 12.—Exped. 1910-11, II, 195 (1922), nomen; Mildbr. et Mattf. in Engl. Jahrb. lix. Beibl. 133, 5 (1924), descr.

Desbosques de la finca de D. Marcelino Puente, 20-I-1947, número 1.638, legit Emilio Guinea, determinav. Patrik Brenan of The Herb. Kew (8-III-1950).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Arbusto como de dos a tres metros de

altura, propio de los niveles medios de la isla (entre 500-2.500 metros s. m.).

FORMA BIOLÓGICA: Microfanerofita.

Vernonia blumeoides Hook. f. — Pico de Santa Isabel, 1-III-1947 (núm. 2.710).—1, Sumidad florida; 2, hoja; 3, capítulo; 4, flósculo abierto; 5, estigmas; 6, aquenios.

DISTR. GEOGR.: Hasta la fecha endemismo fernandino del que no existían muestras en el Herbario de Kew Gardens. Por otra parte, la destrucción del Herbario de Berlín Dahlen me hace sospechar que la representación de esta especie es una rareza en los Herbarios si no ha desaparecido totalmente. Hutch. et Dalz. no la citan en su Fl. of W. trop. Afr. (cf. II, p. 166-169), 1931.

Vernonia amgydalina Delile, Cent. Pl. Méroé: 41 (1826).—O. Hoffm. in Bol. Soc. Brot. XIII: 20 (1896). Hutch. et Dalz. Fl. of West. trop. Africa, II, p. 169 (1931). Exell, Cat. vasc. pl. S. Tomé, p. 220 (1943).

Vernonia senegalensis (Pers.) Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 528 (1898) pro parte.

Borde de la carretera de Musola a Moka, 11-I-1947, núm. 1.302, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Arbusto o arbolito de hasta unos 5 m. de los bordes de los ríos y lugares despejados de la pluvisilva higrófila.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita de pequeña talla (microfanerófita erguida).

DISTR. GEOGR.: Afrotropical. Se conoce también de Annobón.

Vernonia blumeoides Hook. f., Journ. Linn. Soc., London, p. 198: VIII.—Hutch. et Daltz. F. W. T. A. II: 168 (1931).

Proximidades del Pico de Santa Isabel, a unos 2.000 m. s. m., 2-III-1947, núm. 2.710, legit et determinavit Emilio Guinea (vidi Herb. of. Kew).

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Propia de los niveles altos de suelo volcánico. Nueva para la Isla de Fernando Poo.

FORMA BIOLÓGICA: Microfanerófita.

DISTR. GEOGR.: Monte Camerun y Pico de Sta. Isabel.

Vernonia Biafrae Oliv. et Hiern, Fl. Trop. Afr. 3: 270. *V. senecioides* A. Chev. Bot. 357, nomen nudum.—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II: 168 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. esp., p. 368 (1946).

Bordes de la carretera de Musola a Moka, 11-I-1947, número 1.281 y trocha del Servicio Agronómico de Musola, 13-I-1947, número 1.399, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Arbusto trepador de los claros de la pluviisilva higrófila de los pisos medios.

FORMA BIOLÓGICA: Microfanerófita escandente.

DISTR. GEOGR.: De la Guinea francesa a Fernando Poo.

Vernonia conferta Benth. in Hook. Fl. Nigrit.: 427 (1849).—Ficalho, Pl. Ut. Afr. Port.: 206 (1884).—O. Hoffm. in Bol. Soc. Brot. X: 172 (1893).—Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 537 (1898).—S. Moore in Journ. of Bot. LXV, Suppl. II, Gamo-

Vernonia Biafrae Oliv. et Hiern.—Musola, 13-I-1947 (número 1.399).—1, aquenio y vilano; 2, anteras y estigma.

pet.: 49 (1927).—Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II: 169 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. espan., p. 368 (1946).

Vernonia arborea Welw. ex O. Hoffm., *loc. cit.*

Borde de la carretera de Musola a Moka, en las proximidades del Servicio Agronómico, 9-I-1947, núm. 1.023, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Arbusto o árbol que puede medir hasta 10 m. de altura de los lugares despejados y bordes del bosque higrófilo (pluviisilva con nieblas).

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita de escaso porte y erguida (microfanerófita erecta).

DISTR. GEOGR.: Ampliamente difundida por el Africa tropical occidental.

Elephantopus mollis Kunth, Nov. Gen. et Sp. Pl. IV. 26 (1820). Philipson in Journ. of Bot. LXXVI. 303 (1893).

Elephantopus scaber (non L.). Benth. in Hook., Niger Fl. 429 (1849). Oliv. et Hiern in Oliv., Fl. Trop. Afr. III: 299 (1877). O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 135 (1893). Hiern. Catal. Afr. Pl. Welw. I: 540 (1898). A. Chev., Sudania, II. 31 (1914). Henriq. *op. cit.*, XXVII. 197 (1917). Hutch. et Dalz. Fl. of West tr. Afr., II: 170 (1931) sub *E. scaber* L.—E. Guinea. Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 367 (1946), Madrid.

Común en los niveles bajos de la isla, sin material de Herbario.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba vivaz de los lugares despejados y frecuentados por el hombre.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escaposa.

DISTR. GEOGR.: Amplia dispersión por el Africa tropical occidental del Senegal a Angola.

Triplotaxis stellulifera (Benth.) Hutch. in Bull. Misc. Inf. Kew, 356 (1914).—Hutch. et Dalz., Fl. W. Trop. Afr. II. 170 (1931). E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. esp., p. 368 (1946).

Herderia stellulifera Benth. in Hook., Niger Fl. 425 (1849). O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 135 (1893). A. Chev., Sudania, II. 45 (1914). Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197 (1917).

Mala hierba frecuente en los cultivos del Servicio Agronómico de Santa Isabel, 25-XII-1946, núm. 548; trocha del Servicio Agronómico de Musola, 13-I-1947, núm. 1.316, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual de los lugares húmedos y despejados.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita erguida.

DISTR. GEOGR.: Ampliamente dispersa por el Africa tropical.

Struchium Sparganophora (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. I. 136 (1891).

Ethulia Sparganophora L., Sp., Pl. ed. 2, II. 1171 (1763).

Sparganophorus Vaillantii Crantz, Ints. Rei Herb. I. 261 (1766). Benth.

Triplotaxis stellulifera (Benth.) Hutch.—Servicio Agronómico de Santa Isabel, 25-XII-1946 (núm. 548).—1, capítulo; 2. estigma; 3, estambres; 4, aquenio.

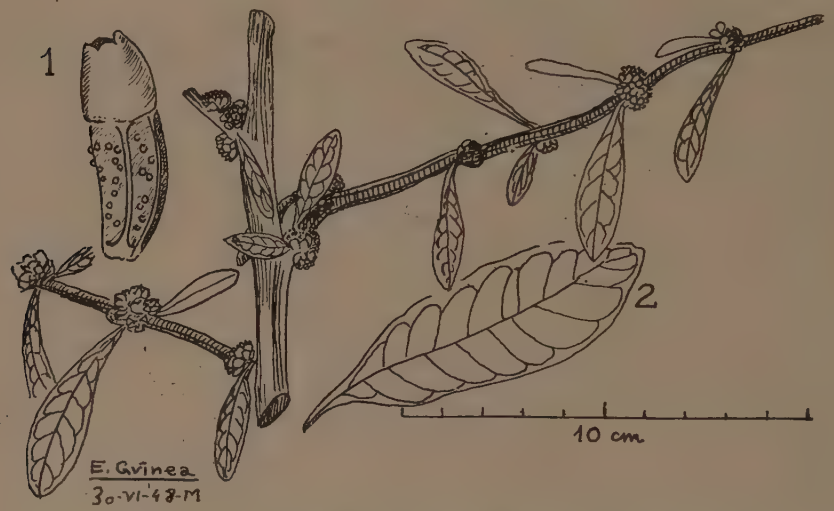
in Hook., Niger Fl. 425 (1849). O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 136 (1893). A. Chev., Sudania, II. 45, 48 (1914). Henriq., *op. cit.*, XXVII, 197 (1917). Hutch. et Dalz. F. W. T. A. II:171 (1931); E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 368 (1946), Madrid.

Ureka, en la playa, 17-II-1947, núm. 2.369, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

Hábito y ecología: Hierba perenne erguida o decumbente y semisuculenta de los lugares húmedos y próximos al agua.

Forma biológica: Hemicriptófita semicarnosa erguida o decumbente.

Distr. geogr.: Ampliamente dispersa por Africa y América tropicales.



Struchium Sparganophora (L.) Kuntze.—Ureka, playa, 15-II-1947 (núm. 2.512).—1, aquenio; 2, hoja.

Mikania scandens (L.) Willd. in L., Sp. Pl. ed. 4, III, 3:1.743 (1804).—O. Hoffm. in Bol. Soc. Brot. X:173 (1892).—S. Moore in Journ. of Bot. LXV, Suppl. II, Gamopet.:51 (1927); A. Chev. in La Géogr., Bull. Soc. Géogr. Par. XIII, 263 (1906); Sudania, II, 48 (1914); Hutch. et Dalz., Fl. of West Trop. Afr., II, 172 (1931).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. esp., p. 368 (1946).

Eupatorium scandens L., Sp. Pl. ed. I, II: 836 (1753).
Willoughbeia scandens (L.) O. Ktze., Rev. Gen. Pl. I: 371 et 372 (1891). Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 543 (1898) «Willugbaeya».

Común en los alrededores del Servicio Agronómico de Musola, 9-I-1947, núm. 1.048; Trocha del Servicio Agronómico de Musola, 10-I-1947, núm. 1.165, planta frecuente en la isla; legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Planta leñosa trepadora del bosque higrófilo, busca sus márgenes y los claros y de preferencia en bordes de caminos, etc.

FORMA BIOLÓGICA: Fanerófita escandente. Puede alcanzar cotas muy altas en borde superior del bosque. Límite de los árboles.

DISTR. GEOGR.: Pan y subtropical.

Adenostemma Perrottetii DC., Prodr. V. 110 (1836).

Adenostemma Perrottetii DC.? Benth. in Hook., Niger Fl. 430 (1849). *Adenostemma viscosum* (non J. R. et Forst.) O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 135 (1893). Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I. 542 (1898). A. Chev., Sudania, II. 48 (1914). Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197); *A. viscosum* A. Chev., Bot. 359, pro parte; *Siegesbeckia abyssinica* Stapf in Johnston Liberia 615, non Oliv. et Hiern.

Monte Balea, de la carretera de Laka, 28-XII-1946, núm. 496 (la determinación de este ejemplar no la considero segura por razón de que los capítulos son jóvenes y las hojas presentan el borde ondulado-festonadas y no fuertemente aserradas como en el ejemplar siguiente, herborizado en el km. 17 de la carretera de Musola a Moka, en la finca de D. Marcelino Puente, 17-I-1947, número 1.560, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba erguida e indivisa de medio a un metro de altura, propia de los niveles medios y altos sobre suelos de lavas.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita o terófita. Mala hierba de los cultivos.

DISTR. GEOGR.: Amplia dispersión por el Africa tropical y en otros puntos.

Aunque está citada de la Isla de Fenando Poo la *A. mauritianum* DC. Prod. 5:110, no he tenido la oportunidad de herborizarla (cf. Hutch. et Dalz., Fl. of W. Trop. Afr., II:172 (1931).

Ageratum conyzoides L., Sp. Pl. ed. I, II:839 (1753).—Jardin, Herbor. Côte Occid. Afr. 19 (1851).—Rattray in Trans. Bot. Soc. Edinb. XVI. 477 (1886).—O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 135 (1893).—A. Chev., Sudania, II, 34 (1914).—Henriq., op. cit. XXVII. 197 (1917); Hutch. et Dalz., Flora of West Trop. Afr. II:172 (1931); Mendonça, Flora de Angola, I. Compositae, Vol. I, 1.ª part., 41 (1943); Exell, Vasc. pl. of S. Tomé, 222 (1943); J. Lebrun, Veg. lac Edouard, I:378 (1947).—E. Guinea, Ens. Geob. Guin. cont. españ., p. 367 (1946).

Cultivos del Servicio Agronómico de Santa Isabel, como mala hierba, 25-XII-1946, núm. 550, frecuente en los cultivos de la isla; legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual erguida de un decímetro a un metro de altura de condición nitrófila y humícola.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita erguida.

DISTR. GEOGR.: Pantropical y subtropical. Procede de América tropical, según Chevalier, y de Asia, según De Wildeman.

Lactuca capensis Thunb., Prodr. Fl. Cap.: 138 (1800).—Hiern, Cat. Afr. Pl. Welw. I, 3: 621 (1898).—S. Moore in Journ. of Bot. LXV, Suppl. II, Gamopet.: 66 (1927); Hutch et Dalz., Fl. of W. Trop. Afr., II: 177 (1931); Mendonça, Fl. de Angola, I, 1.ª, 150 (1943).

Sumidad del Pico de Santa Isabel cerca de los 3.000 m. s. m., 2-III-1947, núm. 2.786-2.787, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba vivaz del bosque abierto, pastos y estaciones ruderales. Puede subir a muy altos niveles.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita erguida.

DISTR. GEOGR.: Africa tropical y austral. Madagascar.

Lactuca glandulífera Hook. f., in Jour. Linn. Soc. London, VII, p. 203.

Borde de la carretera de Musola a Moka, 23-I-1947, núm. 1.903-1.905, legit et determinavit (vidi Heb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba trepadora viscosa de los claros de la pluviisilva en los niveles medios, y también en los altos hasta 2.500 m. s. m.

FORMA BIOLÓGICA: Hemicriptófita escandente.

DISTR. GEOGR.: Conocida hasta la fecha del Monte Camerun, mi cita amplía su dispersión a la isla de Fernando Poo.

Sonchus oleraceus L. Sp. Pl. ed. I, II: 794 (1753) emend.—Rattray in Trans. Bot. Soc. Edinb. XVI. 477 (1886).—O. Hoffm. in Henriq., Bol. Soc. Brot. X. 136 (1893).—A. Chevalier, in La Géogr., Bull. Soc. Géogr. Par. XIII. 272 (1906).—Henriq., *op. cit.*, XXVII. 197 (1917); Exell, Fl. vasc. of S. Tomé, 228 (1943); Hutch. et Dalz. Fl. of West Trop. Afr., II: 178 (1931) no cita esta especie; Mendonça, Fl. de Angola, Compositae, I, 1.ª, 152 (1943); J. Lebrun, Veg. du Lac Edouard, I: 392 (1947).

En las praderas de la finca de Marcelino Puente y entre los

cultivos, 21-I-1947, núm. 1.736-37, legit et determinavit (vidi Herb. of Kew) Emilio Guinea.

HÁBITO Y ECOLOGÍA: Hierba anual que puede medir hasta un metro de altura de condición nitrófila, propia de las estaciones culturales.

FORMA BIOLÓGICA: Terófita erguida.

DISTR. GEOGR.: Especie ampliamente difundida, cosmopolita.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

EXELL (ARTHUR WALLIS), M. A., F. L. S.: *Catalogue of the vascular plants of S. Tomé* (with Principe and Annobon), British Museum (Natural History) London, I. IX. (1944).

GOSSWEILER (J.) et MENDOÇA (F. A.): *Carta Fitogeográfica de Angola*, Lisboa (1939).

GUINEA, (E.): *Ensayo geobotánico de la Guinea Continental Española*, Dir. Gen. de Marruecos y Colonias, Madrid (1946).

— — *En el país de los Bubis* (relato ilustrado de mi primer viaje a Fernando Póo), Instituto de Estudios Africanos, Madrid (1949).

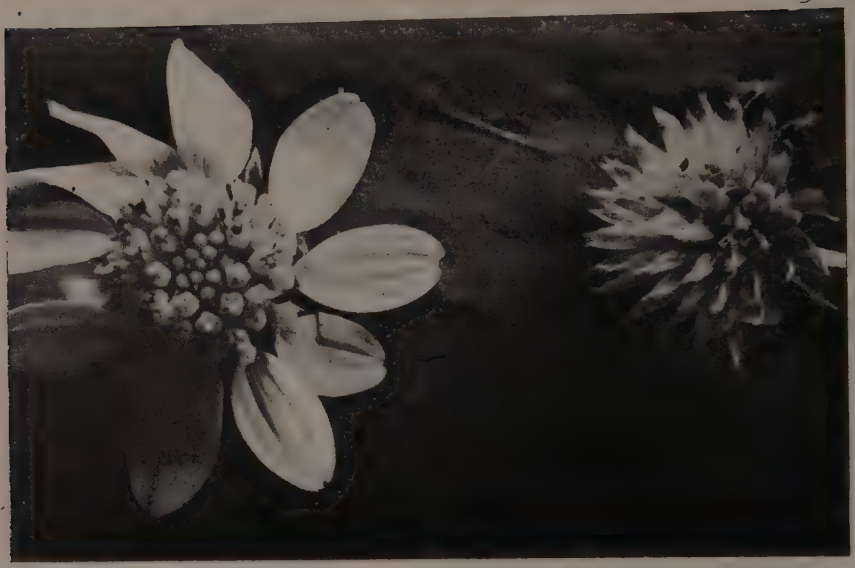
LEBRUN (J.): *La végétation de la plaine alluviale au sud du Lac Edouard*, Inst. der Parcs Nat. du Congo Belge, Bruxelles (1947).

HUTCHINSON et DALZIEL (J. M.): *Flora of W. trop. Africa*, London (1931).

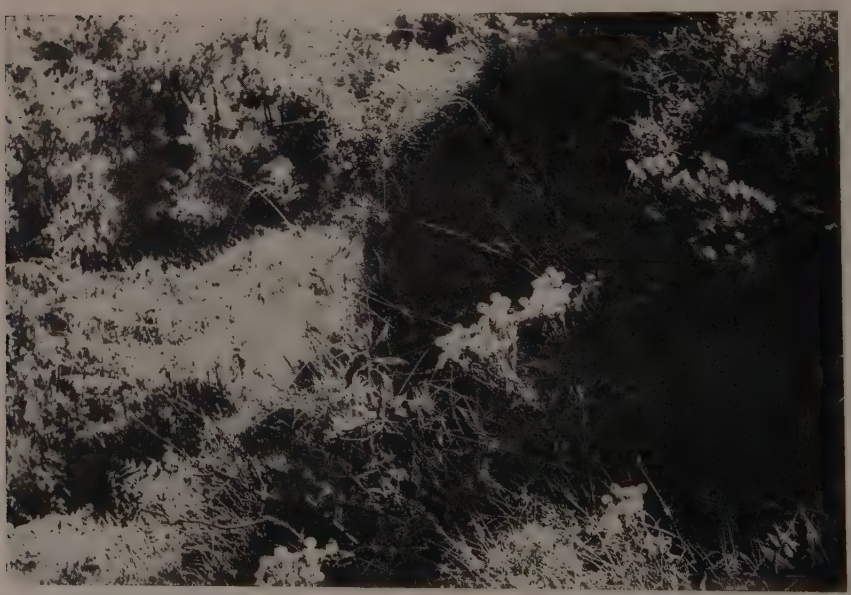
MENDOÇA (F. A.): *Flora de Angola*, I. *Compositae*, Lisboa (1943).

Melanthera Brownei Schultz Bip., del Servicio Agronómico de Santa Isabel Fernando Póo.

(Hermic Films, fot. IX-1945).



Detalle del capítulo, en flor y en fruto de la *Melanthera Brownei* Schultz Bip., Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Hermic Films, fot. IX-1945).



Matorral de *Hypericum lanceolatum* en las laderas del Pico de Santa Isabel (± 2.700 m. s. m.) con herbazal de diversas gramíneas y ciperáceas, *Pteridium aquilinum Crassocephalum Mannii* y mazos de *Helichrysum Mannii*.
(E. Guinea, fot. II-1947).

Zona desforestada de los alrededores del lago de Moka ($\pm$ 1.700 m. s. m.). El arbusto es *Hypericum lanceolatum*, debajo la *vela real* (*Lobelia columnaris*) en gran masa y en el herbazal *Helichrysum globosum*, *Conyza clarenceana*, etc.
(E. Guinea, fot. I-1947).

Cultivos de malanga al borde de la carretera de Santa Isabel a Laka. Entre las malas hierbas *Adenostemma Perrottetii*, *Ageratum conyzoidez*, *Triplotaxis stellulifera*, *Elephantopus mollis*, *Crassocephalum crepidioides*, etc.
(E. Guinea, fot. XII-1946).

Ejemplar de *Crassocephalus Mannii* (Asteraceae), en las proximidades del refugio camino del Pico de Santa Isabel, a unos 2.000 m. s. m. En el herbazal *Hypoesthes triflora* (acanthac.), *Pteridium aquilinum*, etc. La sombra es de un ejemplar corpulento de *Schefflera Mannii*.

(E. Guinea, fot. II-1947).

Detalle del follaje y de las cabezuelas de un ejemplar de *Crassocephalus Mannii*, en un claro del bosque de araliáceas (± 2.000 m. s. m.).

(E. Guinea. fot. II-1947).

Vista comparativa entre un arbolillo de *Crassocephalus Mannii*, de unos tres metros de altura y un árbol corpulento de *Schefflera Mannii*, integrante, más caracterizado del bosque de araliáceas que viste este nivel de la isla (± 2.000 m. s. m.). Alrededores del refugio, camino del Pico de Santa Isabel.

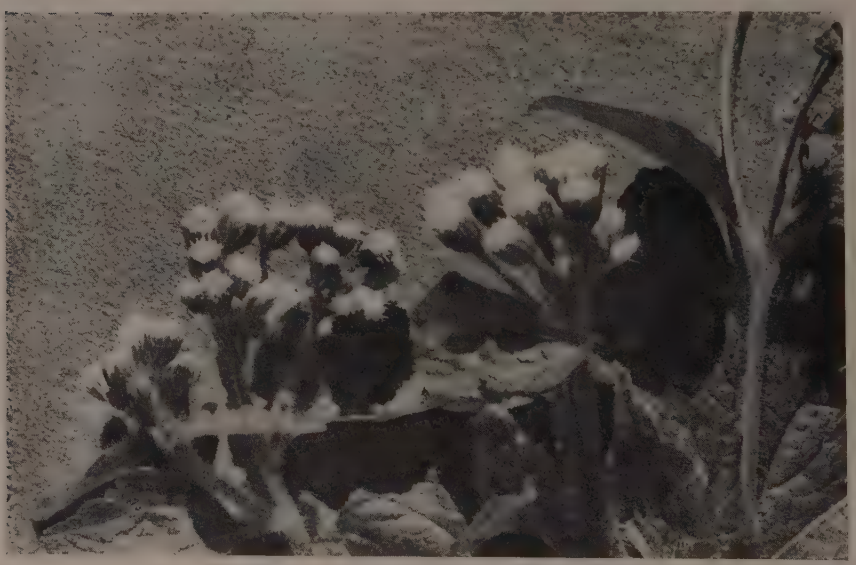
(E. Guinea, fot. II-1947.

Bello ejemplar de *Crassocephalus Mannii* (Asteraceae) en las proximidades del poblado de Moka (± 1.500 m. s. m.). En primer término *Pteridium aquilinum*, una roseta joven de *Lobelia columnaris*, *Solanum torvum*, etc., etc. La gramínea es *Melinis minutiflora*.

(E. Guinea, fot. II 1947).

Matorral de *Philippia Mannii* salpicando el herbazal que viste las proximidades del Cono de Santa Isabel (± 2.850 m. s. m.) con *Lobelia columnaris* y diversas compuestas interesantes a que se hace referencia en el texto.

(Apunte a lápiz de E. Sierra, II-1947).



Sumidad floral del *Ageratum conyzoides* herborizado en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.

(Hermic Films, fot. IX-1945).

Dos ejemplares de *Vernonia confercta*, especie frecuente en los claros de la pluviusilva, tanto de la Guinea continental española como de Fernando Poo.

(E. Guinea, fot. VI-1945).

Nivel topográfico inferior del matorral que viste el cono volcánico de Santa Isabel (al fondo) con *Hypericum lanceolatum*. En el herbazal *Pteridium aquilinum* y las asteráceas: *Senecio clarenceanus*, *Lactuca capensis*, etc.

(E. Sierra, fot. II-1947).

Detalle del *Helichrysum Mannii*, en las fisuras de las lavas del volcán fernandino (Pico de Santa Isabel, ± 2.700 m. s. m.).

(E. Sierra, fot. II-1947).

Breves recorridos botánicos por el Marruecos Español

POR

JOSE MARIA MUÑOZ MEDINA

Después del año 1932, en que el eminente sistemático español Font Quer realizara su última exploración por los territorios de Beni Zedjel, para la que fué comisionado por la Real Sociedad Española de Historia Natural (8), la Zona del Protectorado español de Marruecos no ha sido estudiada desde el punto de vista botánico, al menos que sepamos, y a juzgar por los informes que en la propia Zona hemos podido adquirir.

Los numerosos trabajos de aquel autor referentes a las distintas localidades por él recorridas (5 al 8) y de los que es exponente su «Iter Maroccanum», y los de los Hnos. Sennen y Mauricio (24), circunscritos al Rif Oriental, constituyen la más destacada aportación al estudio de la Flora de Marruecos; otros botánicos, como Pau (19 al 22), Caballero (2 y 3), Mas Guindal (14 al 18), Lindberg (12), etc., aunque en menor escala, contribuyeron también a estos estudios y su labor se halla dispersa en distintas publicaciones.

En diferentes épocas y por motivos totalmente ajenos a la investigación hemos visitado Marruecos, mas ello no impidió que el espíritu de observación botánica quedase anulado, y en nuestros recorridos pudimos darnos cuenta de que, con ser tanto lo realizado, era aún mucho más lo que faltaba por hacer, no solo en orden a la exploración de zonas y regiones totalmente vírgenes desde nuestro punto de vista, sino a la posible recopilación de lo disperso, y

al intento de formación de un catálogo de plantas del Marruecos español y, paralelamente, la formación del Herbario de la Zona que habría de integrarse en el Museo de Ciencias Naturales que se está formando en el Instituto Hispano Marroquí de Enseñanza Media.

Corrobora el primer aserto el testimonio de los dos botánicos contemporáneos que mejor conocen Marruecos, el Dr. Font Quer y el Ingeniero de Montes Sr. Sánchez Cózar; uno y otro nos han dado valiosos consejos en orden a las localidades que conviene visitar.

Por lo que al segundo aspecto de la cuestión se refiere, no deja de alcanzársenos lo ambicioso de la empresa. Su envergadura es tal que se sobrepone a nuestras pocas fuerzas, requiere una labor larga y perseverante, y no podrá ser realizada sin la colaboración valiosa de cuantos elementos están interesados en estos problemas, que, afortunadamente, no escasean en el país.

Es de justicia colocar al principio de estos el nombre del Excmo. Sr. D. Tomás García Figueras, Delegado de Educación y Cultura de la Alta Comisaría, quien desde un principio comprendió y acogió nuestros proyectos, prestándoles aliento, ayudando cuanto le fué posible para vencer numerosas dificultades y sosteniendo nuestro vacilante espíritu ante lo insuperable de muchas de ellas.

El Servicio de Montes, con sus valiosos medios y organización puestos totalmente a nuestra disposición por su Jefe, el culto Ingeniero D. Rafael de Benito Irigoyen, ha hecho posible nuestra fugaz campaña de este año, que más que tal habría de llamarse una primera toma de contacto con el terreno, en plan de orientación, de una parte, y de formación del proyecto de la que habría de realizarse en la temporada o temporadas siguientes.

Así, pues, se han realizado breves incursiones a algunos parajes forestales en explotación, pues habíamos de aprovechar los medios del Servicio de Montes, e independientemente una breve visita a la ladera NE. del macizo de Cudia Taifor, interesante jaral con matorral de *Quercus coccifera* muy degradado, cuya ladera opuesta está en repoblación.

Hemos visitado el cedral de Bab-erret, a 1.200 m., en plena regresión y abandonada su explotación hace años como conse-

cuencia de una grave enfermedad que atacó al cedro, inutilizándolo. Hemos herborizado desde este punto, siguiendo la carretera hasta Bab Tazza.

Se hizo una breve excursión al macizo de Buhaschen en su zona oriental, siguiendo la cota de los 1.000 m. hasta la Casa forestal (1.030 m.), espléndido robledal de *Quercus fagínea* ssp. *baetica*, en activa explotación, con escasos *Pinaster* en su zona cacuminal.

Al paso anotamos:

Arbutus Unedo
Alnus sp.
Laurus nobilis
Cytisus sp.
Digitalis purpurea
Erica arborea
Erica australis
Erica umbellata
Cistus sp. pl.
Pteridium aquilinum

En los arroyos:

Luzula Forsteri
Juncus effusus
Prunus Lusitanica, que allí llaman «árbol de agua» y «laurel macho».

En cuevas y sitios umbríos:

Acanthus mollis

Un poco más detenida pudo ser la visita al pinsapar de Bab Rouida, cuya formación recorrimos en toda su extensión, desde su límite inferior en que contacta con la encina (fot. 1), hasta por encima de la fuente de Talasentant (1.510 m.), en que lo hace con el cedro (fot. 2), gracias a los servicios de R. E. N. F. E., que tiene en explotación el Yebel Sheb, galantemente ofrecidos por los Ingenieros Sres. Sanz Pastor y Rubio.

Como especies salientes anotamos en las zonas bajas:

Taxus baccata
Ilex Aquifolium (escaso)
Sorbus Aria (raro)
Viburnum Tinus
Sambucus Ebulus

En el pinsapar de Bu-S'liman:

Acer Hispanicum var. *Rouidae*
Paeonia coriacea
Daphne laureola var. *latifolia*
Rosa Pouziinii var. *parvipetala*
Berberis Hispanica
Buplerum spinosum

En las consocietas del Pinsapo (fot. 1) de Yebel Dessas:

Cytisus Battandieri
Thymus hirtus var. *capitatus* (muy raro)

Cerca de este lugar, observamos a distancia pocos ejemplares de *Pinus*, que, según mis acompañantes, suponían ser *Pinaster*, pero por su porte, situación y emplazamiento edáfico, más bien creo sean de *Pinus clusiana* (*Laricio*).

* * *

Es evidente, que tanto los cedrales como los pinsapares visitados, corresponden a la provincia mediterránea occidental y nunca se deben considerar como un enclave iliriano-póntico disyunto; su flora es netamente mediterránea, estando sus dominantes aciculifolias ligadas al mediterráneo oriental con el «Cedro del Líbano», «Abeto de Cefalonia» y «Abeto de Cilicia». Para su clímax, hay que mirar más a la *Quercus Lusitanica* y demás especies mediterráneo-occidentales. El considerar como subalpino este grado de vegetación, como lo han querido hacer algunos, es equivocado, pues no albergan ninguna especie indicadora de carácter. La *Ilex Aquifolium*, *Taxus baccata*, son especies montanas mediterráneas, aun-

que puedan introducirse en los montanos centroeuropeos o subatlánticos, del mismo modo la *Daphne laureola*. La *Digitalis purpurea mauretanica*, subatlántica, se encuentra como relíctica en los medios postclimácicos silícico-húmedos; también relíctica, la *Prunus lusitanica*, vicario occidental de la *Prunus Laurocerasus*, del grado del mismo nombre de Schmid (26 y 27). La *Sorbus Aria* es quizá la que aprecio como la de mayor sabor montano de tipo centroeuropeo; no obstante, en la Aestilignosa europea representa una especie termófila y submediterránea.

La clímax resulta intermedia entre las grandes formaciones Duri y Aestilignosa, un grado de vegetación mixto de *Quercus Lusitanica* (s. a.)-*Acer Monspessulanum-granatense* (*). Como características de grado podemos destacar, además de ambas especies: *Paeonia coriacea*, *Berberis hispanica*, *Cytisus Battandieri*, *Cistus laurifolius*, *Prunus lusitanica*, *Luzula* sp., *Festuca rubra*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Arenaria armeriastrum*, *Saxifraga Rigoi*, *Sorbus Aria*, *Taxus baccata*, *Ilex Aquifolium*, *Geum silvaticum*, *Sarothamnus macranthus*, *Ononis cenisea*, *Ononis aragonensis*, *Viola Munbyana*, *Galium Mollugo*, *Lonicera Periclymenum*, *Centranthus nevadensis*, *Catananche montana*, etc. Las comunidades de estas localidades pueden y deben incluirse como alianza clímax, al lado de la *Pinion laricionis* de Córcega en la *Quercetalia pubescentis*, como intermedia entre ésta y la *Quercetalia ilicis* (Rivas Goday, in litt.).

CLASE	ORDEN	ALIANZA	COMUNIDADES
Querceto-Fagetea.	Quercetalia pubescentis.....	Quercion pubescentis-sessiliflorae. Pinion laricionis. Acero-Quercion lusitanicae (Riv. God.).....	Quejigares, Cedrales, Pinares de Laricio, etc.
Quercetea ilicis..	Quercetalia ilicis.	Quercion ilicis. Oleo-Ceratonion.	

* * *

(*) Ver Losa, Rivas, Muñox Medina. *Botánica Descriptiva*, T. II, pág. 247.

A continuación relacionamos las especies herborizadas, de las que, siempre que la cantidad recogida lo permitió, se han entregado pliegos para el Museo de Ciencias Naturales del Instituto Hispano Marroquí de Enseñanza Media.

TAXACEAE

1. *Taxus baccata* L.—En las poblaciones de *Abies Pinsapo* en Bab Rouida. 1.420 m.

Dj. Kalâa (F. Q.), Bab Rouida (Emb. et Maire), Dj. Moussa (F. Q. et Maire).

Marruecos francés.

PINACEAE

2. *Callitris articulata* (Vahl) Murbeck.—Formando bosquetes en regeneración en la carretera de Chauen, kms. 6 al 15.—P. Zaio y Tres Forcas, C. Calablanca, Nekor, Midar, Talamagait (Sen. y Maur.), Tazaot (S. Cózar), Ras Sidi-el-Ahbed, Targuist (F. Q.), Beni Hozmar (Pau).

Marruecos francés.

GRAMINEAE

3. *Phalaris Canariensis* L.—Cudia Taifor. 30 m.

C. Melilla (Caballero), Melilla, Beni Sicar, Mazuza, Beni Said (Sen. et Maur.).

Marruecos francés.

4. *Phleum nodosum* L.—De Bab Rouida a Talasentant. 1.450 metros.

Bu-Meziat (F. Q.), Hauta el Kasdir (F. Q.), Tizi-Ifri (Sen. et Maur.).

Marruecos francés.

5. *Trisetum paniceum* (Lamk) Pers.—Beni Seidar.

Dj. Dersa, Uad-el-Kannar (F. Q.), Dj. Dersa, Dar Rifien

(Pau), Yazinen, Mezquita, Muley-Rechid, Tafersit, Dar Drius, Metalza, Ain-Zora, Yazanem, Sámmar, Beni-Said (Sen. et Maur.).

Marruecos francés.

6. *Arrhenatherum elatius* (L.) Mert et Koch.—De Bab Rouida a Talasentant, Aguada de Afsó, Ain Zora (Sen. et Maur.), Gurugú (Caballero).

Marruecos francés.

7. *Briza maxima* L.—Beni Seidar.

Sok-et-Tnin, Asib de Ktama (F. Q.), Tánger, Tetuán, Dj. Dersa (Pau), Hidum, Mazuza, Yazinem, Nador, Cabo Tres Forcas, Ulad-Settud (S. et M.), Tetuán (F. Q.), Castillejos (Mas Guindal), Larache (F. Q.).

Marruecos francés.

8. *Dactylis juncinella* Bory, var. *maraccana* Pau et F. Q.—Pinsapares de Bab Rouida a Talasentant, 1.450 m.

Iguermalez (F. Q.), Tidiguin (S. et M.).

9. *Dactylis Hispanica* Roth. *Dactylis glomerata* L. var. *hispanica* (Roth. Koch).—Con la anterior.

Marsa Saguira, Beni Zedjel y Beni Derkul, Tetuán (F. Q.), Mazuza, Gueznaia (S. et M.), Tánger y Tetuán (Pau), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

10. *Cynosurus elegans* Desf.—Beni Seidar.

Dj. Kalâa, Iguermalez, Asib de Ktama, Beni Zedjel, Hauta-el Kasdir (F. Q.), Beni Hozmar (Pau), Tizi-Ifri (S. et M.).

Marruecos francés, la ssp. *obliquatus.*

11. *Festuca rubra* L. ssp. *eu-rubra* Hack.—Dj. Dessas.

Dj. Lerz, Dj. Tiziren, Asib de Ktama (F. Q.).

12. *Scleropoa rigida* (L.) Griseb, fma. *patens* (Presl.).—Beni Seidar, Mahzen de Ktama (F. Q.), Gurugú, Barranco del Lobo (M. et S.).

Marruecos francés.

13. *Bromus erectus* Huds.—De Bab Rouida a Talasentant.

Ametrás (Beni-Derkul) (F. Q.).

Marruecos francés.

14. *Agropyrum panormitanum* (Bert.) Parl.—Bab Rouida.

Dj. Lerz, Dj. Lexhab (F. Q.), Isaguen, Telata de Ktama (S. et M.).

Marruecos francés.

CYPERACEAE

15. *Cyperus rotundus* L.—Huertos de Beni Seidar.
Beni-Sicar, Farhana, Muluya, etc. (S. et M.).
Marruecos francés.
16. *Carex Pairai* F. Schultz.—Bab Rouida.
Chauen, Badú (F. Q.).

JUNCACEAE

17. *Juncus bufonius* L.—In hunmidis Bab-Tarigüentz.
Sok-et-Tnin (F. Q.), Tánger (Pau), Larache (Mas Guindal), Gurugú, Taurit, Tafersist, Beni Meduy, Tizi Ifri, C. Río de Oro (S. et M.).
Marruecos francés.
18. *Juncus supinus* Moench, ssp. *eu-supinus.* — Buhaschen oriental.
Tánger (Battandier).
19. *Juncus effusus* L.—Bordes de arroyos de Buhaschen oriental con *Luzula* sp.
Ketama y Beni Seddat (F. Q. in S. et M.).
Marruecos francés.

LILIACEAE

20. *Merendera filifolia* Camb.—Prados de Ketama.
Tizi Ifri (F. Q.), Rostrogordo, Cabo Tres Forcas, Gurugú (S. et M.).
Marruecos francés.
21. *Aphyllanthes Monspeliensis* L.—Bab Rouida.
Chauen, Tetuán (F. Q.), Dj. Dersa (Pau), Hidum, C. Tres Forcas, Tizi-Assa, Beni-Medièn, Kerber, Kebdana (S. et M.).
Marruecos francés.
22. *Allium triquetrum* L.—Cudia Taifor.
Chauen (F. Q.), Beni Hozmar (Pau), Gurugú (S. et M.), Beni Ider (Mas Guindal).
Marruecos francés.

23. *Allium roseum* L.—Cudia Taifor.

De Tánger a Tetuán (Pau), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

24. *Ornithogalum umbellatum* L. var. *longibracteatum* Willk. Bar Rouida.

El Araix (F. Q.).

Marruecos francés.

25. *Muscari comosum* Mill.—Cudia Taifor.

Beni Sicar, Mazuza, Nador, Segangan, Zoco el Arbaa, Quebdana, Zeluán, Telata de Ketama (S. et M.), Uad-Lau (Vidal López).

Marruecos francés.

AMARYLLIDACEAE

26. *Leucojum trichophyllum* Brot.—In arenosis. Viveros de Larache.

El Mensah (F. Q.).

Marruecos francés.

IRIDACEAE

27. *Iris Sisyrinchium* L.—Cudia Taifor.

Sidi Brahim, Tetuán (F. Q.), Yebala (Pau), Melilla, Nador (Caballero), Beni Sicar, Tres Forcas, Hidum, Mari-Guaria, Tiza, etcétera (S. et M.), Uad Lau (Vidal López).

Marruecos francés.

28. *Gladiolus Illyricus* Koch. var vel fma. *majoriflorus*.—Cudia Taifor.

Chauen (F. Q.).

ORCHIDACEAE

29. *Serapias parviflora* Parl.—In silvis pinsaporum Bab Rouida. 1.420 m.

Cabo Espartel, del Fondak a Lauzien (Pau).

Marruecos francés.

Fig. 1.—*Rumex bucephalophorus, var. vel fma. congesta.*

FAGACEAE

30. *Quercus faginea* Lamk. ssp. *baetica* (D. C.) Maire = *Q. Mirbeckii* Dur.—Constituyendo el *Quercetum* de Bou-Hachen oriental.

Marruecos francés.

31. *Quercus coccifera* L.—Cudia Taifor.

Chauen (F. Q.), Gurugú (Caballero, Pau).

Marruecos francés.

ARISTOLOCHIACEAE

32. *Aristolochia baetica* L.—Cudia Taifor.

Marsa Saguira (F. Q.), Tánger, Tetuán (Pau), Farhana, Sidi Guariach, Sidi Had-el-Hach, Cabila de los Santos, Gurugú, Afsó, Ziatas (S. et M.), Chauen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

POLYGONACEAE

33. *Rumex tyrsoides* Desf.—De Bab Rouida a Talasentant.

Sok-et-Tnin, Tetuán (F. Q.), Tánger a Tetuán (Pau), Mazuza, Gurugú (S. et M.).

Marruecos francés.

34. *Rumex bucephalophorus* L. var. vel fma. *congesta* nova (figura 1).

Gracilior, foliis plerumque subrosulatis et latioribus, paniculam valde congesta.

In saxosis-Cudia Taifor. 15 m.

AIZOACEAE

35. *Mesembryanthemum crystallinum* L.—In arenosis Beni Hensar.

Hipódromo de Melilla y Cabo de Agua (Caballero).

Marruecos francés.

36. *Telephium Imperati* L.—De Bab Rouida a Talasentant. Marsa Saguira (F. Q.).

Marruecos francés.

CARYOPHYLLACEAE

37. *Cerastium glomeratum* Thuill.—Cudia Taifor, Larache. Chauen (F. Q.), Tánger y Ṭetuán (Pau), Sidi Musa, Barranco del Lobo (S. et M.).

Marruecos francés.

38. *Cerastium aggregatum* Dur.—Cudia Taifor.

Bu-Sicur (F. Q.).

39. *Alsine verna* Bartl.—Talasentant. 1.510 m.

Marruecos francés, var. (Maire).

40. *Arenaria armeriastrum* Bss. var. *frigida* Bss.—Talasentant. 1.510 m.

Marruecos francés.

41. *Spergularia marina* (L.) Griseb.—Cudia Taifor.

El Ksar-el-Quebir (F. Q. in Iter Maroc. ejemplares de semillas no aladas), Lengua de Tierra, Cabo de Agua, Nador (Caballero), Tres Forcas, Beni Sicar (Pau), Mar Chica, Zeluán, Tifasor (S. et M.).

Marruecos francés.

42. *Loeflingia pentandra* Cav. var. *Vaucheri* (Briq.) Pau.—Viveros de Larache.

El Araix (F. Q.). El tipo: Chauen (Mas Guindal), Ulad el Hach, Cabo de Agua (S. et M.).

Marruecos francés.

43. *Silene gallica* L. var. *genuina* Rohrb.—Cudia Taifor.

Sok-et-Tnin, Tetuán (F. Q.), de Tánger a Ceuta (Pau), Posada del Cabo Moreno (Caballero), Mazuza, Nador, Segangan, Monte Arruit, Zaio, Beni Said, Beni Hadifa, Targuist (S. et M.), Uad Lau (Vidal López), Castillejos, Chauen, Larache, Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

44. *Dianthus Caryophyllus* L. fma.

Gorgues, Dj. Fahies et alibi (F. O.), Azib de Ktama (S. et

M.), Melilla (Caballero), Dj. Moussa (F. Q. et Maire), Beni Hosmar, Dj. Dersa (Pau).

Marruecos francés.

45. *Saponaria glutinosa* M. Bieb.—De Bab Rouida a Talasentant.

Bab de Rouida (F. Q.), Beni Musa, Tizi Ifri (S. et M.).

Marruecos francés.

46. *Velezia rigida* L.—De Bab Rouida a Talasentant.

Targuist (F. Q.), Nador, Afsó, Kerker, Telata, Beni-Meydui, Tizi Ifri, Targuist (S. et M.).

Marruecos francés.

RANUNCULACEAE

47. *Paeonia coriacea* Bois.—Bab Rouida.

Tissouka (la var. *maroccana*) (F. Q., Emb. et Maire).

48. *Delphinium Staphysagria* L.—Castañares de Beni Seidar. Chauen (F. Q.).

49. *Ranunculus flabellatus* Desf.—Cudia Taifor.

Tánger (Lindberg), Rostrogordo, Yazinen, Barranco del Lobo, Nador, Tafersit, Isaguen, Telata (S. et M.), Marsa Saguira, Chauen (F. Q.).

Marruecos francés.

BERBERIDACEAE

50. *Berberis Hispanica* B. et R.—En el Pinsapar de Bab Rouida.

Chauen (F. Q., Emb. et Mair.).

PAPAVERACEAE

51. *Papaver pinnatifidum* Moris.—Cudia Taifor.

Cercanías de Tetuán (Pau).

Marruecos francés.

52. *Papaver hybridum* L.—Cudia Taifor.

uerte Camellos, Granja, Sidi Musa, Nador, Tauima, Zeluán

et alibi (S. et M.), Tánger, Tetuán (Pau), Ras Sidi-el-Ahbed (F. Q.), Melilla y Nador (Caballero), Uad-Lau (Vidal).

Marruecos francés.

53. *Papaver setigerum* D. C.—CudiaTaifor.

Bu-Xaren (F. Q.).

Marruecos francés.

CRUCIFERAE

54. *Biscutella lyrata* L.—Bab Tarigüentz.

Cabo de Agua (S. et M.), frecuente en el Rif (Caballero), Larache, Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

55. *Biscutella microcarpa* D. C. fma. *carpohirta mihi.*—Cudia Taifor; Buhaschen oriental.

Rincón de Medik, Ksar-el-Quebir (F. Q.).

56. *Iberis Grosmiqueli* Pau et F. Q.—De Bab Rouida a Talasentant.

Tidiguin (S. et M.), Djebel Lerz (F. Q.), Dj. Krâa, Dj. Dersa (F. Q. et Maire).

57. *Isatis Djurjurae* Coss.—De Bab Rouida a Talasentant.

Djebel Lerz (F. Q.).

Marruecos francés.

58 *Alyssum maritimum* (L.) Lamk.—Cudia Taifor.

Dj. Malmusi, M. Magot, Larache (F. Q.), Uad-Lau (Vidal), Tánger (Lindberg), Tánger, Dj. Dersa, Dar Rifien (Pau), frecuente en el Rif (Caballero), Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

59. *Alyssum alpestre* L. var. *serpillifolium* (Desf.) Coss.—Pinsapares de Talasentant. 1.510 m.

Dj. Kalaa, Bu-Meziat (F. Q.).

Marruecos francés (Lindberg).

RESEDACEAE

60. *Reseda media* Lag.—Cudia Taifor.

Dj. Sugna (F. Q.), Tánger a Tetuán (Pau), Castillejos, Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

61. *Reseda luteola* L. var. *Gussonei* (Bois.) Mull.—Bab Rouida.

Sok-et-Tnin, Targuist (F. Q.), Tánger (Lindberg), Zeluán, Muley-Rechid, Telata, Imasinem, Gurugú (S. et M.).

Marruecos francés.

DROSERACEAE

62. *Drosophyllum lusitanicum* (L.) Link.— Entre Ceuta y Castillejos.

Ceuta (F. Q. et Maire), Dj. Zemzem, Cuesta Colorada (F. Q.), Dj. Dersa (Ball.) (Pau).

CRASSULACEAE

63. *Sedum pruinatum* Brot. = *Sedum elegans* Lej.—De Bab Rouida a Talasentant.

Beni Hozmar (Pau), Beni Seddat, Imasinen, Ktama (S. et M.).

64. *Sedum neglectum* Ten.—De Bab Rouida a Talasentant.

Lexhab (F. Q.), Beni Hozmar (Maire).

Marruecos francés.

65. *Cotyledon Salzmanni* (Ball.) var. *intermedia* Bois.—Buhaschen oriental, in Quercetis.

El Guedira (F. Q.).

SAXIFRAGACEAE

66. *Saxifraga Rigoi* Freyn et Porta.—De Bab Rouida a Talasentant.

Tidiguin (F. Q.).

ROSACEAE

67. *Sorbus Aria* Grantz.—En el Pinsapar de Bab Rouida. 1.420 metros.

Yebel Kelti (F. Q.), Bab Rouida (Emb. et Maire), Dj. Krâa (F. Q. et Maire) et alibi.

Marruecos francés.

68. *Geum silvaticum* Pourr. var. *Atlanticum* (Desf.) Pau et F. Q.—Bab Rouida.

Iguermalez (F. Q.), Imasinen (S. et M.).

Marruecos francés.

69. *Rosa Pouzzinii* Tratt. var. *parvipetala* Pau et F. Q.—Bab Rouida.

Bu-Meziat (F. Q.). El tipo en el Rif (J. et M.), la var. *yebalica* Pau et F. Q. en Dj. Kelti (F. Q.).

Marruecos francés (el tipo) (Lindberg).

70. *Crataegus monogyna Jacq.*—Chauen.

Chauen (Mas Guindal), Tánger (Lindb.), Zinat (Mas Guindal).

Marruecos francés.

71. *Prunus Lusitanica* L. — Bab-Tarigüentz; Buhaschen oriental.

Beni Hosmar, Badú (F. Q.), Telata de Ktama, Imasinen (S. et M.), Targuist (Emb. et Maire), Dj. Khessana (F. Q. et Maire), Buhaschen (F. Q.).

LEGUMINOSAE

72. *Calycotome villosa* (Poiret) Link.—Cudia Taifor. Chauen.

Chauen (F. Q.), Tánger (Auct. plur.), Tetuán (Pau), Aguada de Afsó, Melilla, Gurugú (S. et M.), Sidi Guariach, Melilla (Caballero), Zinat y Chauen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

73. *Cytisus Battandieri* Maire.—En el Pinsapar de Bab Rouida.

Bab Rouida, Dj. Tiziren (Emb. et Maire), Tizi-Ifri, Tiziren (F. Q.).

Marruecos francés.

74. *Cytisus megalanthus* (Pau et F. Q.) F. Q.—Bab-Tarigüentz.

Bu-Meziat. Tiz-Ifri, Imasinen, Beni Seddat (F. Q.), Atlas Riffeño, Ktama (S. et M.), Tiziren (Emb. et Maire).

75. *Sarothamnus macranthus* (Ball.) Pau = *Cytisus baeticus* ssp. *macranthus* (Ball.) F. Q.—Cudia Taifor.

Rincón del Medik (Pau), Basbel, Benimusa (S. et M.).

76. *Ononis cenisia* L.—De Bab Rouida a Talasentant.

Lexhab (F. Q.), Dj. Krâa (F. Q. et Maire).

Marruecos francés.

77. *Ononis porrigens* Salzm.—Bab-Tarigüentz.

El Araix (F. Q.), Tánger (Schousboe), Dj. Dersa (Pau).

78. *Ononis aragonensis* Asso, var. *Reuteri* Pau.—Bab Rouida.

Dj. Kalaa et Dj. Tisuka (F. Q., Emb. et Maire), Dj. Krâa (el tipo, S. et M.).

79. *Ononis cephalotes* Bss., var. *minutifolia* Pau et F. Q.—Bab Rouida.

Beni-Zedjel (F. Q.), Dj. Tisuka, Bab Rouida (Emb. et Maire).

80. *Ononis speciosa* Lge.—De Bab Rouida a Talasentant.

Targuist, Tasemur (F. Q.).

Marruecos francés.

81. *Ononis insignis* Coss.—Bab Tarigüentz.

Bab Tazza (F. Q.).

82. *Trifolium dubium* Sibth, var. *genuinum* Briq.—Talasentant.

Bab Tarigouen (Emb. et Maire), Telata, M. Imasinen (S. et M.).

83. *Trifolium arvense* L.—Kudia Taifor.

Chauen, Targuist, Larache (F. Q.), Tetuán y R. del Medik (Pau), Yazinen, Telata, Imasinen, Isaguen, Ain-Zora, Targuist, Gurugú (S. et M.), Castillejos, Zinat (Mas Guindal).

Marruecos francés.

84. *Trifolium Viciosorum* Pau.—Bab Rouida, in silvis pinsaporum loc. nov.

Sgará de Ktama (F. Q.).

85. *Anthyllis maura* Beck. fma. *megaphylla* Pau.—Bab Rouida.

Kalaa, Chauen, Targsunt (F. Q.), Hidum, Beni Sicar, Beni-bu-Frah (S. et M.), Dersa (Pau).

Marruecos francés.

86. *Anthyllis polycephala* Desf., var. *podocephala* (Bois.) Pau et F. Q. = *A. podocephala* Boiss. fma. *sericea* nov.—Bab Rouida.

Kalaa, M. Kraâ (F. Q.).

Emb. et Maire citan una forma *gomarica* de la misma locali-

dad, cuya descripción no conocemos y que pudiera identificarse a nuestra *sericea*.

Marruecos francés.

87. *Lotus pedunculatus* Cav.—Beni Seidar.

Imasinen, Badú (F. Q.), Rif (S. et M.).

Marruecos francés.

88. *Lotus Salzmannii* B. et R.—Bab Rouida; Cudia Taifor.

Melilla, El Araix, Marsa Saguira (F. Q.), Beni Sicar (S. et M.), Tánger (Lindberg).

89. *Lotus parviflorus* Desf.—Cudia Taifor.

Sok-et-Tnin (F. Q.), Tánger, Rincón del Medik (Pau), Rif (S. et M.), Chauen (Mas Guindal), Tánger (Lindberg).

Marruecos francés.

90. *Lotus corniculatus* L.—Bab Rouida.

Tizi Ifri (S. et M.), Río de Oro y Melilla (Caballero).

Marruecos francés.

91. *Astragalus lusitanicus* Lamk.—Entre Ceuta y Tetuán.

Yebel Hamman (F. Q.), del Fondak a Rincón de Medik (Pau), Gurugú (Caballero).

Marruecos francés.

92. *Astragalus Numidicus* Coss.—Bab Rouida.

Yebel Kelti (F. Q.), Ain Zora (S. et M.).

93. *Scorpiurus subvillosa* L.—Cudia Taifor.

Marruecos francés.

94. *Scorpiurus vermiculata* L.—Cudia Taifor.

Chauen, Sok-et-Tnin (F. Q.), Tánger, Rincón de Medik (Pau), Rostrogordo, Mezquita, Gurugú, Mazuza, Nador, Segangan, Tauima, Zeluán, Sidi Guariach (S. et M.).

Marruecos francés.

95. *Ornithopus sativus* Lk.—In arenosis c. Larache.

El Araix (F. Q.), Tánger (Pau), Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

96. *Ornithopus compressus* L.—Cudia Taifor.

Sok-et-Tnin (F. Q.), Yebel Dersa (Pau), Telata de Ketama, Isaguen (S. et M.), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

97. *Cicer arietinum* L.—Bab Rouida (asilvestrada?).

Cultivado en Melilla, Tauima, Zaio (S. et M.).

Marruecos francés.

98. *Vicia subbiflora* Salzm.—Cudia Taifor.

Targuist (F. Q.), Beni Hosmar (Martínez), Rincón de Medik (Pau), Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

99. *Vicia nissoliana* L. fma. *típica* Desf.—Cudia Taifor.

El Araix (F. Q.), Tánger, Fondak, Laucien, Rincón de Medik (Pau), Melilla, Hidum, Gurugú, Zaio, Imasinen (S. et M.).

Marruecos francés.

100. *Vicia sativa* L.—Cudia Taifor.

Gaba el Araix (F. Q.), Beni Sicar, Farhana et alibi (S. et M.), Chauen (Vidal López), Tánger (Pau), Gurugú (Caballero).

Marruecos francés.

101.—*Lens esculenta* Moench.—Bab Rouida (subespontánea).

Beni Medién, Sammar, subespontánea (S. et M.), la var. *villosa* en Ketama (F. Q.).

102. *Lathyrus Clymenum* L.—Cudia Taifor.

Marsa Saguira, Gorgues (F. Q.), Beni Hosmar (Pau), Ceuta (Vicioso test. Pau), Gurugú (Caballero), Beni Sicar, Segangan, Beni-Sidel, Sidi Guariach, Sidi Had-el Hach, Gurugú (S. et M.).

GERANIACEAS

103. *Geranium Robertianum* L.—Beni Seidar, Cudia Taifor.

Dj. Iguermalez (F. Q.), Gurugú (S. et M., Caballero), Chauen (López Vidal), Tánger, Fondak, Beni Hosmar (Pau), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

104. *Geranium Robertianum* L. ssp. *purpureum* (Vill.) Murb. Cudia Taifor.

Segunda Caseta, Gurugú, Tizi-Assa (S. et M.).

Marruecos francés.

105. *Geranium lucidum* L.—Beni Seidar.

Dj. Iguermalez (F. Q.), Gurugú (Caballero y S. et M.),

Marruecos francés.

106. *Geranium rotundifolium* L.—Cudia Taifor.

Kalaa (F. Q.), Cabrerizas Altas, Beni-Sicar, Gurugú, Segangan, Zeluán, Quebdana, Lahaddara, Telata, Targuist (S. et M.),

Fig. 2.—*El Acer del Pinsapar*

Fig. 3.—*Acer Hispanicum*

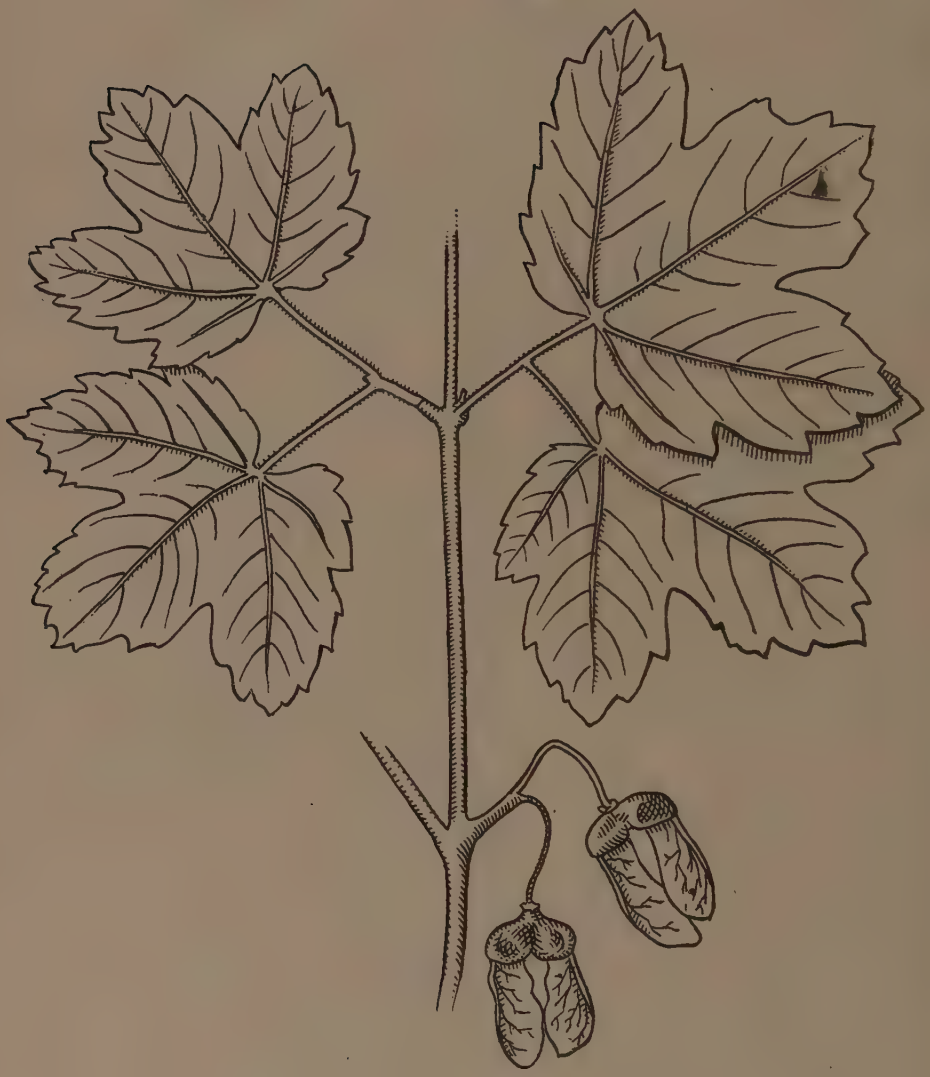


Fig. 4.—*Acer Hispanicum*

Fig. 5.—*Acer granatense.*

Río de Oro, Melilla (Caballero), Chauen (Vidal López), Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

LINACEAE

107. *Linum Numidicum* Murbeck.—Bab-Tarigüentz.

Buhaschen, Ketama (F. Q.).

EUPHORBIACEAE

108. *Mercurialis annua* L.—Bab Rouida.

Chauen (F. Q.), Melilla, Valle de las Adelfas, Farhana, Lehadara, Gurugú, Muley-Rechid, Zeluán, Kerker (S. et M.), Tánger, Tetuán (Pau), Melilla (Caballero), Larache (Mas Guindal).

AQUIFOLIACEAE

109. *Ilex Aquifolium* L.—En el pinsapar de Dj. Desass.

Bu-Zeitum, Yebel Iguermalez, Asib de Ketama, montes de Yebala (F. Q.), Imasinen, Telata (S. et M.).

Marruecos francés.

ACERACEAE

110. *Acer Hispanicum* Pourr., var. *Rouidae* nova.—In silvis pinsaporum Bab Rouida, 1.450 m. (figs. 2-4).

A var. *Granatense* et *Xauense* differt:

Foliis majoribus, subtus minus tomentosae, lobis acutioribus et basalibus longioris; alis latioribus, valde convergentes superpositas, 28-30 mm. long., 16-18 mm. lat. In *Granatense*, 15-20 milímetros × 7-11 mm., et in *Xauense*, 20 mm. × 9-10 mm. (fig. 5).

MALVACEAE

111. *Malope malacoides* L. var. *hispida* (B. et R.) Murb.—Bab Rouida.

El tipo: Tetuán, Yebel-Dersa (F. Q.), Sidi Musa, Mazuza, Nador, Segangan, Atlaten, Gurugú, Kadia, Beni-Sidel (S. et M.), Dj. Dersa (Pau), Nador, Melilla (Caballero).

Marruecos francés.

112. *Malva Tournefortiana* L.—Bab Rouida.

Tizzi-Iffri (F. Q.), Telata, Azila, Tidiguin, Isaguen, Imasinen (S. et M.).

Marruecos francés.

113. *Malva Hispanica* Loefl.—Beni Seidar.

Tizi Seluitan, Chauen, Gurugú (F. Q.), Rostrogordo, Zoco el Had de Beni-Sicar, Gurugú, Beni Medién, Tizi Assa, Beni Said, Melilla (S. et M.), Tánger a Tetuán (Pau), Chauen (López Vidal y Mas Guindal).

Marruecos francés.

GUTTIFERAE

114. *Hypericum tomentosum* L.—Bab Rouida y Bab-Tarigüentz.

Sok-et-Tnin (F. Q.), Beni Sicar, Tifasor, Telata (S. et M.), Yebel Dersa (Pau), Cabo de Agua (Caballero).

Marruecos francés.

115. *Hypericum perforatum* L.—Beni Seidar, Bab Rouida.

Tizi Assa, Imasinen, Targuist, Beni Hadifa, Telata (S. et M.), Melilla (Caballero).

Marruecos francés.

116. *Hypericum humifusum* L.—Buhaschem oriental.

Yebel Sugna (F. Q.), Dj. Khessana (F. Q. et Maire).

Marruecos francés.

CISTACEAE

117. *Cistus albidus* L.—Chauen.

Chauen (F. Q.), Gurugú, Hidum, Hassi-Berkan, Tizi-Assa, Beni-Medién, Afsó, Kerker (S. et M.), Yebel Dersa, Tetuán (Pau), Gurugú (Caballero).

Marruecos francés.

118. *Cistus crispus* L.—Cudia Taifor.

Chauen (F. Q.), Yebel Dersa, Tánger (Pau), Beni-Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

119. *Cistus monspeliensis* L.—Chauen.

Yebel Dahar (F. Q.), Fondak, Yebel Dersa (Pau), Chauen (López Vidal), Castillejos, Beni Ider (Mas Guindal), Hidum, Taurirt, Tizi-Assa, Beni-Medién, Beni-Urriaguel, Beni-Hadifa, Beni-Meydui, Beni-Seddat (S. et M.).

Marruecos francés.

120. *Cistus ladaniferus* L., var. *maculatus* Dun. = *C. salicifolius* Miller.—De Tetuán a Chauen.

Targuist (F. Q.), Tánger y Rincón de Medik (Pau), Castillejos (Mas Guindal).

121.—*Cistus stenophyllus* Link.—Bab-Tazza.

Targuist (F. Q.), la sub-var. *maculatus* en Bab-Tazza (F. Q. et Maire).

122. *Helianthemum macrosepalum* Dun.—Bab-Tarigüentz.

Chauen, Sok-et-Tnin, Targuist (F. Q.), Tánger, Yebel Quebir (Pau), Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

123. *Helianthemum cinereum* (Cav.) Pers., var. *rubellum* (Presl.) P. et F. Q.—Bab Rouida.

Kalaa, Bu-Meziat (F. Q.), Beni-Seddat, Isaguen, Imasinen (S. et M.).

Marruecos francés.

124. *Helianthemum Rhiphaeum* P. et F. Q.—Beni Seidar.

Dj. Jesana, Tizzi-Iffri (F. Q.).

VIOLACEAE

125. *Viola Munbyana* Bois. et Reut.—Baberret, in cedretum. 1.200 m.

Yebel Kelti, Tizzi-Iffri (F. Q.), Telata de Ketama (S. et M.).

Marruecos francés.

THYMELAEACEAE

126. *Daphne Laureola* L., fma. *Kabylica* (Chab.) Pau.—Bab Rouida.

Yebel Iguermalez, Yebel Tersetz (F. Q.), Tizzi-Iffri, Imasinen, Azib de Ketama, Telata (S. et M.).

Marruecos francés.

LYTHRACEAE

127. *Lythrum meonanthum* Link. = L. *flexuosum* Lag.—Beni-Seidar.

Tetuán (F. Q. y Martínez Simancas, in Herb.), Tánger, Tetuán (Pau), Melilla, Aguada de la Palmera, Taurirt, Yazanen, Hemis de Tensaman, Telata (S. et M.), Chauen, Larache (Mas Guindal), Tánger (Lindberg).

Marruecos francés.

ARALIACEAE

128. *Hedera Helix* L.—Bab Rouida, sobre troncos de pinsapos.

Yebel Lexhab (F. Q.), Tánger, Tetuán (Pau), Gurugú (S. et M.).

Marruecos francés.

UMBELLIFERAE

129. *Eryngium tricuspidatum* L.—Beni Seidar.

Targuist, Badú, El Ferrah, Marsa Saguira (F. Q.), Beni Hozmar (Pau), Targuist, Tifasor, Imasinen (S. et M.), Cala Blanca (Caballero).

Marruecos francés.

130. *Torilis infesta* Hoffm.—Bab Rouida.

Gurugú (F. Q., Caballero), Melilla, Ain-Kámara (S. et M.).

Marruecos francés.

131. *Bupleurum spinosum* L. fil.—Bab Rouida.

Marruecos francés.

132. *Oenanthe callosa* Salzm. *O. maroccana* P. et F. Q.—Beni Seidar.

Djebel Zinat, Djebel Afestal (F. Q.), Ben Karrik (Mas Guindal).

Marruecos francés.

ERICACEAE

133. *Erica umbellata* L.—Beni Seidar.

Yebel Sugna (F. Q.), Tánger, Tetuán, Rincón de Medik (Pau), Beni Ider, Ben Karrik, Castillejos, Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

134. *Erica arborea* L.—Cudia Taifor.

Beni Hosmar, Chauen (F. Q.), Tánger (Pau), Gurugú (Caballero), Chauen, Beni Ider, Ben Karrik (Mas Guindal), Larache (Mellerio), Cabo Espartel (Lindberg).

Marruecos francés.

PRIMULACEAE

135. *Asterolinum Linum-stellatum* (L.) H. et L.—Cudia Taifor.

Chauen (F. Q.), Barranco del Lobo, Yazinen, Hidum, Afsó, Bu-Idbiren, Quebdana, Tizi-Ifri, Targuist (S. et M.), Tánger (Pau), Gurugú (Caballero).

Marruecos francés.

136. *Anagallis arvensis* (L.) ssp. *latifolia* (L.) Maire.—Cudia Taifor.

Targuist, Axdir (F. Q.), Larache (F. Q.), Tánger (Pau), Melilla (Caballero), Beni Musa, Muluya (S. et M.), Beni Ider, Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

137. *Anagallis arvensis* L. ssp. *phoenicea* (Scop.).—Bab Rouida. Cudia Taifor.

Uad-Lau, Chauen, Tiguisar (Vidal López), Beni Sicar, Gurugú, Mazuza, Nador, Segangan, Sammar, Ain Zora (S. et M.).

Marruecos francés.

OLEACEAE

138. *Olea Europaea* L. var. *Oleaster* D. C.—Cudia Taifor. Chauen, Beni Ider (Mas Guindal), Beni Uquil, Zaio, Afsó et alibi (S. et M.).

GENTIANACEAE

139. *Centaurium minus* Hill. var. *suffruticosum* (Salzm.) Pau. Bab-Tarigüentz, Bab Rouida y Buhaschen oriental.

Hassi Berkan, Yebel Malmusi, Badú (F. Q.), Yazinen, Gurugú, Hidum (S. et M.), Tánger, Beni Hozmar, Rincón de Medik (Pau), Tánger (Lindber).

Marruecos francés.

140. *Centaurium maritimum* (L.) Fritsch.—Buhaschen oriental.

Sok-et-Tnin (F. Q.), Ketama (S. et M.), Tánger, Rincón de Medik (Pau), Gurugú (Caballero), Imasinen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

141. *Centaurium pulchellum* (Swartz) Druce, ssp. *tenuiflorum* Hofm. et Link.) Maire.—Buhaschen oriental.

Marsa Saguira (F. Q.), Restinga (S. et M.), Melilla (Pau).

Marruecos francés.

142. *Blackstonia grandiflora* (Viv.) Pau, fma. *raducta* Pau. Beni Seidar.

Marsa Saguira (F. Q.), Tizi-Assa, Tifasor, Sammar, Kadia, Dar-Quebdani (S. et M.), Calablanca, Barranco del Nano (Caballero), Azib de Ketama (Mas Guindal), Tánger (Lindberg).

Marruecos francés.

143. *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.—Bab-Tarigüentz, con *Centaurium.*

Tánger, Tetuán, Beni Hozmar, Melilla (Pau), Beni Ider (Mas Guindal).

CONVOLVULACEAE

144. *Convolvulus arvensis* L.—Bab Rouida.

Rgaia (F. Q.), Beni Sicar, Farhana, Tauima, Segangan, Zeluán, Monte Arruit, Beni Sidel, Zaio, Kaddur, Dar Quebdani,

Hemis de Tensaman, Sammar, Beni Seddat, Ain Zora (M. et S.), Tetuán (Pau), Melilla (Caballero), Chauen (López Vidal).

Marruecos francés.

145. *Calystegia silvatica* Choisy.—Beni Seidar, in castanetum. Chauen (F. Q.).

Marruecos francés.

BORAGINACEAE

146. *Myosotis silvativa* Hoffm.—Bab Rouida.

Lexhab (El Ajmas, F. Q.).

147. *Myosotis hispida* Schlecht.—Cudia Taifor.

Sok-el-Jemis del Sahel, Chauen (F. Q.), Beni Hozmar (Pau), Cima del Gurugú (Caballero. Esta cita pudiera corresponder a la var. *Senneni* Maire).

Marruecos francés.

148. *Myosotis palustris* With. a *genuina* Rchb. = *M. palustris* Rchb. *Eu palustris*.—Castañares de Beni Seidar.

La var. *Rhiphaea* Pau et F. Q. de la *M. strigulosa* Rchb. de su Iter Maroccanum (núm. 496) presenta los pelos del tallo «patulis» y no «adpressis», por lo que, de no atribuirse este carácter a la var., debería ésta pasar a serlo de la *M. palustris*.

149. *Echium pomponium* Bss.—Bab-erret et alibi.

De Tánger al Fondak (Pau), Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

LABIATAE

150. *Mentha Pulegium* L.—Beni Seidar, Bab Tarigüentz.

Targuist (F. Q.), Gurugú, Tánger, Tetuán, Beni Hozmar, Dar Rifien (Pau), Farhana, Gurugú, Tafersit, Beni Medien, Hemis de Tensaman, Tizi Ifri, Beni Meydui, Telata, Azila (S. et M.), Chauen, Beni Ider, Targuist, Ketama (Mas Guindal).

Marruecos francés.

151. *Thymus hirtus* W. var. *capitatus* Bss.—Rara en el pinsapar de Bab Rouida.

152. *Origanum elongatum* (Bonnet) Emb. et Maire = *O. glandulosum* var. *elongatum* Bonnet.—Baberret. 1.200 m.

Tizzi-Iffri (F. Q.), Beni-Musa, Imasinen, Targuist, Telata (S. et M.), Atlas oriental hasta Beni-Khaled (Emb. et Maire, F. Q.).

Marruecos francés.

153. *Clinopodium vulgare* L. ssp. *eu-clinopodium* Maire.—Talasentant.

Telata de Ketama (S. et M.).

Marruecos francés.

154. *Calamintha baetica* B. et R.—Beni Seidar, Trara.

Sidi-Had el Hach, Cabrerizas Altas, Cadia (S. et M.), Tetuán, Yebel Dersa (Pau), Barranco del Nano (Caballero), Beni Ider, Chauen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

155. *Calamintha Acinos* Clairv.—Bab Rouida.

Marruecos francés?

156. *Satureja grandiflora* (L.) Scheele.—Bab Rouida a Talasentant.

Yebel Iguermalez, Kelti de Yebala (F. Q.).

157. *Stachys Fontqueri* Pau.—De Bab Rouida a Talasentant.

Tetuán, Kalaa (F. Q.), Tetuán (Webb.), Ceuta (F. Q. et Maire), Chauen, Bab Rouida (Emb. et Maire), Yebel Dersa, Beni Hozmar (Pau).

158. *Stachys arvensis* L.—Cudia Taifor.

Marsa Saguira, Gaba-el-Araix (F. Q.), Valle de las Adelfas, Beni Sicar, Sidi Guariach, Yazinen, Gurugú, Telata (S. et M.), Beni Hozmar, Tánger (Pau), Gurugú (Caballero), Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

159. *Lamiun flexuosum* Ten.—Beni Seidar, La Torreta (Tetuán).

Telata de Ketama (S. et M.), de Tetuán a Beni Hozmar, sub. *L. Berengueri* (Pau).

Marruecos francés.

160. *Brunella laciniata* L. var. *macrostachya* Pau et F. Q.—Bab Rouida-Chauen (F. Q.).

161. *Brunella vulgaris* L.—Beni Sidar, Buhaschen oriental.

Yebel Iguermalez (F. Q.), Tizi Ifri, Imasinen, Isaguen, Telata (S. et M.), Quitzan (Pau).

Marruecos francés.

162. *Marrubium heterocladum* Emb. et Maire.—Bab Rouida a Talasentant.

Imasinen (F. Q. y Mas Guindal), Telata de Ketama, Isaguen (S. et M.), Tizi Ifri, Timellatin (Emb. et Maire).

Marruecos francés.

163. *Teucrium fruticans* L. var *latifolium* Rouy.—Cudia Taifor.

Marruecos francés.

164. *Teucrium Polium* L. var. *aureum* (Schreb.) Bss.—Bab Rouida.

Kalaa (F. Q.).

165. *Teucrium afrum* (Emb. et Maire) Pau et F. Q.—Beni Seidar.

Tizi-Ifri, Isaguen, Dj. Sugna, Dj. Er-rgel (F. Q.), Imasinen, Telata (S. et M.).

Marruecos francés.

166. *Ajuga Iva* (L.). Schreb.—Cudia Taifor.

Marsa Saguira, El Araix, entre Ceuta y Tetuán (F. Q.), Tánger (Lindberg), Zeluán, Tánger al Fondak, Rincón de Medik, Dj. Dersa (Pau), Melilla (Caballero), Ben Karrik (Mas Guindal).

Marruecos francés.

SCROPHULARIACEAE

167. *Veronica verna* L.—Talasentant.

Tidiguin (F. Q.).

168. *Scrophularia mellifera* L'Herit.—Cudia Taifor, Beni Seidar.

Chauen (F. Q.), Ceuta, Tánger y Beni Hozmar (Pau), Tánger (Lindberg).

Marruecos francés.

169. *Simbuleta pedata* (Desf.) Hochr.—Cudia Taifor.

Lau, Chauen (F. Q.), Gurugú, Sidi-Had el Hach, Beni Medién, Tizi Assa, Targuist, Beni Meydui (S. et M.), Samsa, Lauzien, Rincón de Medik (Pau), Tetas de Nador (Caballero), Telata, Beni Ider (Mas Guindal).

170. *Antirrhinum Orontium* L. var. *typicum* Fiori.—Cudia Taifor.

En su cita de Tánger a Ceuta, dice Pau no haber visto más que formas de cápsulas calvas; mis ejemplares las poseen villosas y, por tanto, de acuerdo con los vistos por Weyler.

Valle de las Adelfas, Beni Sicar, Farhana, Posada del Cabo Moreno, Gurugú, Mazuza, Nador, Segangan et alibi (S. et M.), Larache, Azib de Ketama (Mas Guindal).

Marruecos francés.

171. *Antirrhinum Orontium* var. *calycinum* = *A. calycinum* Lam. fma. *albiflorum*.—Bab Tarigüentz.

172. *Linaria Riphatlantica* F. Q.—En el pinsapar de Dj. Dèssas. 1.450 m.

Dj. Asrú, Dj. Lerz, Dj. Tiziren (F. Q.).

173. *Digitalis purpurea* L.—Beni Seidar, Bab Rouida.

Dj. Zem-zem, Tizi-Ifri (F. Q. et Maire), Targuist, Tizi-Ifri, Imasinen, Isaguen, Azila, Tidiguin (S. et M.), Imasinen (Mas Guindal).

ACANTHACEAE

174. *Acanthus mollis* L.—Buhaschen oriental, lugares umbríos.

El Araix (F. Q.), Beni Sicar, Gurugú, Mazuza (S. et M.), Tánger, Tetuán (Pau), Chauen (Vidal López, Mas Guindal), Larache (Mas Guindal).

PLANTAGINACEAE

175. *Plantago coronopus* L.—Bab Rouida, Cudia Taifor.

El Araix, Targuist, Tizi-Ifri (F. Q.), Bocana, Drius, Sammar, Kadia, Zeluán, Muluya (S. et M.), Dar Rifien, Nador, Beni-bu-Ifrur (Pau), Melilla (Caballero), Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

176. *Plantago coronopus* L. fma. *reducta* F. Q.—Cudia Taifor.

177. *Plantago psyllium* L.—Bab Rouida, Cudia Taifor.

Marsa Saguira (F. Q.), Rostrogordo, Beni Sicar, Segangan (S. et M.), Tánger a Fondak (Pau), Melilla (Caballero), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

RUBIACEAE

178. *Rubia lucida* L.—Bab Rouida a Talasentant.

Badú (F. Q.).

Marruecos francés.

179. *Galium rotundifolum* L. ssp. *ovalifolium* (Schott.) Rouy. Beni Seidar.

Kalaa et Tisuka (F. Q.), Beni Hozmar (Pau).

Marruecos francés.

180. *Galium Mollugo* L.—Bab Rouida (ssp. *erectum*?).

Marruecos francés.

181. *Galium pedemontanum* All.—Talasentant.

Tizi Ifri, Dj. Jesana (F. Q.).

Marruecos francés.

182. *Galium saccharatum* All.—Cudia Taifor.

Chauen (F. Q.), Rostrogordo, Valle de las Adelfas, Beni Sicar, Yasinen, etc. (S. et M.), Yebel Dersa (Pau), Chauen, Uad-Lau (López Vidal), Melilla (Caballero).

Marruecos francés.

183. *Asperula hirsuta* Desf.—Bab Rouida.

Yebel Malmusi (F. Q.), Hidum, Beni Sicar (S. et M.), Lauzien, Tetuán, Beni-Hozmar, Dj. Dersa (Pau), Beni Ider, Castillejos (Mas Guindal).

Marruecos francés.

184. *Asperula pendula* Bss. var. *viridiflora* Emb. et Maire.—Bab Rouida.

Ceuta y Tetuán (F. Q. et Maire).

Marruecos francés.

CAPRIFOLIACEAE

185. *Lonicera Periclymenum* L. var. *glauco-hirta* Kze.—Beni Seidar.

Beni-Musa, Telata de Ketama (S. et M.), Ain Onzar, Zemzem, Badú (F. Q.).

Marruecos francés.

186. *Sambucus Ebulus* L.—Bab Rouida.

Lexhab (F. Q.).

Marruecos francés.

187. *Viburnum Tinus* L.—Bab Rouida; escaso.

Chauen (F. Q.), Gurugú (Caballero), Yebel Quebir, Gurugú (Pau), Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

VALERIANACEAE

188. *Centranthus Nevadensis* Bss.—Bab Rouida.

La var. *maroccanus* Pau, en Lexhab (F. Q.) y en Dj. Kraa (F. Q. et Maire).

Marruecos francés.

189. *Centranthus macrosiphon Bss.*—Cudia Taifor.

Marruecos francés.

190. *Fedia cornucopiae* (L.) Gaernt.—Cudia Taifor.

Tetuán, Dj. Quebir, Chauen (F. Q.), Tánger, Tetuán (Pau), Castillejos, Beni Ider (Mas Guindal).

Marruecos francés.

DIPSACACEAE

191.—*Scabiosa tomentosa* Cav. var. *maroccana* Pau et F. Q.—Bab Rouida.

Kalaa, Chauen (F. Q.).

CAMPANULACEAE

192. *Campanula afra* Cav.—Beni Seidar.

Marsa Quebira, Marsa Saguira, Chauen (F. Q.), Tigorfaten, Mezquita, Mazuza, Sidi-Hach-el Hach, Yazinen, Tafersit, Kerker (S. et M.), Tánger a Ceuta (Pau), Chauen (López Vidal).

Marruecos francés.

193. *Campanula filicaulis* Dur.—Beni Seidar, Bab Rouida.

Badú, Tizzi-Iffri (F. Q.).

Marruecos francés.

194. *Campanula Rapunculus* L.—Beni Seidar.

Sok-et-Tnin, El Araix (F. Q.), Yazinen, Telata, Imasinen, Isaguen (S. et M.), Tánger (Pau, Lindberg), Melilla (Caballero), Sebt de Beni Gorfet (Mas Guindal).

Marruecos francés.

195. *Lobelia urens* L.—Bou Hachen.
Yebel Sugna y Bou Hachen (F. Q.).
Marruecos francés.

COMPOSITAE

196. *Evax Heldreichii Parl.*—En la facies de areniscas de Bab Rouida.
Sidi Mohfi (F. Q.), Tizzi-Iffri, Beni-Meyduy, Imasinen, Isaguen (S. et M.).
Marruecos francés.

197. *Pulicaria arabica* Cass. fma. *pumilla* nov.
Caule brevi, 3-5 cm. longo, divaricato-caespitoso, prostrato, pedunculis erectis, calathis parvis. In locis sterilis et ruderatis humidis, juxta silvas castaneorum Beni Seidar.

198. *Anthemis nobilis* L.—Beni Seidar.
Tánger, Tetuán (Pau).
Marruecos francés.

199. *Anthemis mixta* L.—Cudia Taifor.
Yebel Hammam (F. Q.).
Marruecos francés.

200. *Anacyclus clavatus* Pers.—Cudia Taifor.
Cabo Espartel, Tánger (Pau), Larache, Castillejos, Beni Ider (Mas Guindal).
Marruecos francés.

201. *Matricaria Chamomilla* L.—Cudia Taifor.
Tánger (Webb.).
Marruecos francés.

202. *Chrysanthemum segetum* L.—Cudia Taifor.
Chauen (F. Q.), Rincón de Medik (Pau), Melilla (Caballero), Telata de Eslef, Beni Medién, Aguada de Afsó, Pozos de Bu Ermila, Kadia, Tifasor, Telata (S. et M.).
Marruecos francés.

203. *Cynara Cardunculus* L.—Bab Taringüentz.
Tafersit, Muluya, Tauriat Hamet, Kanduxi, Dar Quebdani, Kaddur (S. et M.), Yebel Dersa (Pau).
Marruecos francés.

204. *Leuzea berardioides* Coss.—En las areniscas calizas de Talasentant.

Yebel Kebir, Hauta el Kasdir (F. Q.).

Marruecos francés.

205. *Galactites tomentosa* Moench. — Cudia Taifor, Beni Seidar.

Chauen (F. Q.), Tánger, Tetuán (Pau), Hidum, Barrancos del Infierno y del Lobo, Yazinen, Gurugú, Nador, Mazuza, Segangan, Beni Said, etc. (S. et M.), Tánger (Lindberg), Beni Ider, Chauen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

206. *Catananche montana* Coss. et Dur. Bab Rouida.

Dj. Dersa (F. Q., Webb.), Yebel Kraa (F. Q.).

207. *Cichorium Intybus* L.—Bab Tarigüentz.

Nador, Zeluán, Muley Rechid, Muluya, Hemis de Tensaman, Ziatas (S. et M.), Melilla, Barranco del Nano (Caballero).

Marruecos francés.

208. *Tolpis barbata* (L.) Gaertn.—Alrededores de Larache.

Yebel Malmusi (F. Q.), Yazinen (S. et M.), Tetuán (Pau), Tiguisar (Vidal López), Gurugú (Caballero), Chauen, Ben Karrik, Castillejos, Larache (Mas Guindal).

Marruecos francés.

209. *Scorzonera pygmaea* Sibth. et Sm.—Bab Rouida.

Tizi-Ifri, Yebel Dersa (F. Q.), Tizi-Ifri, Ain-Zora, Isaguen, Imasinen, Beni-Meydui (S. et M.).

Marruecos francés.

210. *Andryala carymbosa* Lamk.—Beni Seidar.

El Ksar-el-Quebir (F. Q.), Tánger, Rincón de Medik, Monte Uixan (Pau), Dj. Kebir (Tánger (Lindberg), Gurugú, Sidi-Had el Hach (S. et M.), Melilla (Caballero), Chauen (Mas Guindal).

Marruecos francés.

211. *Thrincia hispida* Roth.—Bab Rouida.

Marsa Saguira (F. Q.), Kadia, Beni Said, Tafersit, Beni Tuzin, Isaguen, Telata, Imasinen, Tizi-Ifri (S. et M.).

Marruecos francés.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1) Battandier et Trabut: *Flore de L'Algerie et de la Tunisie*, 1902.

(2) Caballero, A.: *Enumeración de las plantas herborizadas en el Rif.* «Memorias de la R. Soc. Española de Historia Natural», tomo VIII, 1911.

(3) — — *Excursión botánica a Melilla en* 1915. «Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales», 1917.

(4) Emberger, L., et Maire, R.: *Catalogue des Plantes du Maroc.* Vol IV. «Suppl. Memoire de la Soc. des Sciences Naturelles du Maroc», 1941.

(5) Font Quer, P.: *Plantas de Larache.* «Boletín de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XIV, 1914.

(6) — — *Sobre la flora de Melilla.* «Boletín de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XVI, 1916.

(7) — — *Plantas de Tetuán.* «Boletín de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XIX, 1919.

(8) — — *Resultados de una campaña botánica en Beni Zedjel.* «Bol. de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XXXV, 1933.

(9) Humbert, H.: *Vegetation du Grand Atlas marocain oriental...* «Bulletin de la Societé d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nort», t. XV, 1924.

(10) Jahandiez, E., et Maire, R.: *Catalogue des Plantes du Maroc*, 1934.

(11) Lapie, G., et Maige, A.: *Flore Forestière de l'Algerie*, 1914.

(12) Lindberg, H.: *Itinera Mediterranea.* «Acta Societatis Scientiarum Fennicae», t. I, núm. 2, 1931.

(13) Maire, R.: *Contribution a l'etude de la Flore de l'Afrique du Nord.* «Bullt. de la Societé d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord», tomo XV, 1924.

(14) Mas Guindal, J.: *Plantas de Beni Ider y de Ben Karrik.* «Cavanillesia», volumen I, 1929.

(15) — — *Un puñado de plantas de Larache.* «Cavanillesia», vol. II, 1930.

(16) — — *Un centenar de plantas de Castillejos.* «Cavanillesia», vol. III, 1931.

(17) — — *Media centuria de plantas de Akanat el Mesin y Dra-el-Asef.* «Cavanillesia», vol. V, 1932.

(18) — — *Un puñado de plantas de Ilguera, Telata de Rexana, etc., y Algunas plantas de Zinat, Puente de Hayera y Beni Ider.* «Cavanillesia» vol. VII, 1933.

(19) Pau, C.: *Un puñado de plantas marroquíes.* «Bol. de la Soc. Aragonesa de Ciencias Naturales», t. VII, 1908.

(20) — — *Plantas de Melilla.* «Bol. de la Soc. Aragonesa de Ciencias Naturales», tomo XXVII, 1918.

(21) — — *Una centuria de plantas del Rif oriental.* «Bol. de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XXI, 1921.

(22) — — *Plantas del Norte de Yebala.* «Memorias de la R. Soc. Española de Historia Natural», 1924.

(23) Rivas Goday, S.: *Vegetación de la Hesperia Africana*. Tetuán, 1948.
(24) — — *Sobre la Habitación de la Digitalis purpurea L. (s. l.)*. «Anal. Farmacognosia», V, núm. 9, pág. 123. Madrid, 1946.
(25) — — *Acerca del área del «Laurel Cerezo»*. Idem, IV, núm. 7, pág. 83, 1945.
(26) Sennen y Mauricio: *Catálogo de la Flora del Rif oriental*, 1933.
(27) Vidal López, M.: *Materiales para la flora marroquí*. «Bol. de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XXI, 1921.

LÁM. I

Fot. 1 —La consocies del Pinsapo en Yebel Dessas, vista desde Bab Rouida. En primer término, a la derecha, el Quercus Ilex.

LÁM. II

Fot. 2.—Pinsapos en su primer contacto con el cedro, más arriba de Talasentan.

Fot. 3.– El Pinsapar de Bu-S'liman.

Adiciones a la flora gallega

por

FRANCISCO BELLOT (*)

Polygala depressa Wender.—En el Monte Faro en la Sierra Faro, a 1.187 metros de altitud. No indicada expresamente para Pontevedra. Bellot et Casaseca el 7 de mayo de 1950.

Euphorbia angulata Jacq. Col. II p. 309; DC. Prodr. Syst. T. 15 pars. 2.ª pág. 127. Recogida cerca de Puente Ulla en la provincia de Pontevedra el día 2 de mayo de 1950 por Bellot y Casaseca. No la sabemos citada en Pontevedra.

Silene macrorrhiza Gay = *S. foetida* Link in Sprengel. *S. foetida* Link (Wk. Illústrationes, pág. 95 tab. LXI). El ilustre prof. Losa (Anal. Jardín Botánico Madrid, T. IX, p. 497) sospecha que esta curiosa especie no se encuentra en España, pues dice que la cita del Prodromus para la región Asturiana no ha sido comprobada.

A este respecto hemos de indicar que la planta dada por Gay como *Silene macrorrhiza* y recogida por Duriéu en el Pico de Arvás fué comprobada y recogida posteriormente por Bourgaeau y después por Leresche y Levier (Deux escursions Botaniques dans le Nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879 p. 81). Estos discípulos de Boissier dicen: ... *Puis le rare et beau Silene macrorrhiza Gay (Willkomm, dans Flor. Hisp. p.* 657 *lui donne por*

(*) Véase: *Contribución a la flora gallega*, «Anal. Inst. J. C. Mutis», vol. IV, núm. 7, pág. 77, y *Mantissa stirpium gallaeciae*, «Trabaj. J. Bot. Fac. Farmacia de Santiago», núm. 1

synonime Silene foetida Link in Spreng. Syst. Veg. II p. 406). Más recientemente fué herborizada en la misma localidad clásica el Pico de Arvás y repartida en la Flora Ibérica selecta por Font Quer con el núm. 210.

Por lo que respecta a Galicia, en el año 1945 nos fué remitida esta planta de Peña Trevinca por el entusiasta deportista de Barco de Valdeorras Dr. Gurriarán. Queda pues aclarado que esta especie se encuentra no sólo en la Sierra de Jerez, sino en Trevinca y Arvas, siendo pues, planta del macizo Galaico-Dauriense y del extremo Occidental de la cordillera Cantábrica. Su afin, la *Silene malandrioides* Lange es más frecuente por ser el tipo de grado montano, mientras que la *macrorrhiza* Gay la apreciamos como un ecotipo altitudinal.

Sólo conocemos para Galicia nuestra cita de Peña Trevinca, con la planta recogida por Gurriarán.

Ranunculus bupleuroides Brot. Phyt. Lusit, T. I p. 194 tab. 79. Este bello ranunculo ha sido citado como nuevo para Galicia, sin duda por error, por el Dr. Vieitez Cortizo (Anal. Edafol. y Fisiol. Veg. T. IX, núm. 4, pág. 431) que tan buenos servicios ha prestado al conocimiento de la flora gallega con sus herborizaciones. Ya el P. Merino lo citó en Galicia, en la provincia de Orense, en la Sierra de Pitós (Merino Flor. Gal. T. III, pág. 502).

Tuberaria variabilis a *vulgaris Linnei* Wk. Prodr. III, p. 721.— Recogida en Sela (provincia de Pontevedra) el día 2 de junio de 1950 (Bellot y Casaseca). No sabemos citada en Galicia esta variedad. Coinciden nuestras muestras con la lámina de Willkomm, publicada en la obra *Cistinearum orbis veteris*, Tab. 112, figs. 3 y 4.

Saxifraga carpetana B. et R. ssp. *atlantica* (B. et R.) Engler et Irmscher = *S. atlantica* B. et Reuter Pugillus Plant. Nov., p. 48.

Recogida en la cumbre del Monte Faro en la Sierra del Faro, límite de las provincias de Pontevedra y Lugo, el día 7 de mayo de 1950, por Bellot y Casaseca.

Es curiosa esta cita que creemos nueva para Galicia. En el estudio que estamos haciendo sobre la vegetación de Pontevedra daremos el área de esta planta. Por ahora nos limitamos a consignar su presencia en nuestra región.

Agradecemos al Dr. Rivas Goday la comparación de nuestras

muestras con los tipos de los herbarios del Instituto Cavanilles y de la Facultad de Farmacia de Madrid.

Orobus tuberosus L.—El Padre Merino indica, además del tipo, dos variedades: *Pyrenaicus* y *major*. En la provincia de Pontevedra sólo indica la variedad *major* cerca de Puente Ulla. El tipo se halla en las cercanías de Albarellos en un brezal degradado con *Erica umbellata E. arborea*, *Pterospartum tridentatum*, *Calluna vulgaris* y *Brachytropis microphylla*. Recogida el 7 de mayo de 1950 por Bellot y Casaseca.

Genista Lusitanica L.—Ya el Padre Merino indicó esta especie en el Sureste de Galicia, en la aldea de Prado Ramisquedo, en el límite con Zamora. Nosotros la hemos hallado en el alto de ventas de Erosa, en las cercanías de la Gudiña y también en el límite con Zamora, en la parte gallega de la Portilla de la Canda el día 7 de abril de 1951.

Conopodium Bourgaei Coss. Not. Plant crit. p. 110. Recogido en las cercanías de Puente Ulla (provincia de Pontevedra) el día 2 de mayo de 1950 por Bellot y Casaseca. No sabemos haya sido citado en esta provincia.

Erica australis L. var *aragonensis* Sampaio (Flor. Port., 2.ª ed., p. 452), forma extensos brezales con *E. arborea*, *Cytissus lusitanicus Pterospartum tridentatum* y *Genista lusitanica* en el S. E. de la provincia de Orense en la extensa zona montuosa que se extiende desde los Altos de Fumaces, Ventas de Erosa, Altos de El Cañizo a la Portilla de la Canda en el límite ya con Zamora, donde penetra abundantemente esta formación. Recogida el 7 de abril de 1951 por Bellot y Penas.

Melampyrum pratense L.—Recogida en el monte de San Sebastián, entre Bandeira y La Estrada (provincia de Pontevedra) el día 2 de mayo de 1951. No sabemos esté citada en la provincia. Se hallaba en un microclima sombrío y húmedo en un fragmento de asociación *Quercetum Roboris Gallaecicum*.

Odontites rubra Pers. = *O. verna* Reich. Recogida en Prado Lalin (provincia de Pontevedra) por el Dr. Vieitez Cortizo el día 15 de julio de 1947. No la sabemos citada en la provincia.

Scrophularia Herminii H. et Linj ssp. *Bourgaeana* (Lange) P. Cout. Fl. Port., 2.ª ed., p. 658. Por un error tipográfico en Mantissa Stirpium Gallaeciae (Anal. J. Bot. Fac. Farmacia Santiago, núm. 1, 1950) aparece esta especie como *Scr. Herminii* H. et Link solamente, cuando en realidad se trata de la variedad *Bourgaeana*. Hemos de añadir a lo allí dicho que no es rara en el valle del Miño, donde, además de en Tuy, la hemos recogido entre Sela y las Nieves, también en la provincia de Pontevedra, el día 2 de junio de 1950.

Veronica montana L.—En el valle del Ulla, cerca de Puente Ulla, en la provincia de Pontevedra. Recogida el día 2 de mayo de 1950 por Bellot y Casaseca. No la sabemos citada en la provincia de Pontevedra.

Solanum pseudocapsicum L. DC. Prodr. T. XIII, pars. 1.ª, p. 152. En las márgenes del río Miño cerca de Tuy, 15-IV-1949. Recogida por Bellot y Casaseca. Seguramente escapada de cultivo. No la sabemos citada en Galicia.

Utricularia neglecta Lehm.—Recogida entre Sela y Las Nieves en la provincia de Pontevedra en una charca en las trincheras del ferrocarril. En la asociación *Juncetum conglomerati cum Galium uliginosum*, 2 de junio de 1950.

Phelipaea nana (De Noe) Rchb. = *Orobanche ramosa* L *nana* Per. Cout. = *Kopsia ramosa* Dum raza *nana* Sampaio. Sobre raíces de *Trifolium repens* en el camino del Sanatorio de la Lanzada en la Península de El Grove (provincia de Pontevedra). Recogida el 3 de mayo de 1947 por E. Vieitez. Determinada por Bellot. No la sabemos citada en Galicia.

Asperula cynanchica L. ssp. *aristata* (L. fil.) Beguinot = *Asperula aristata* L. fil. Entre Sela y Las Nieves en la asociación de Salix Salviaefolia en los cascajares del río Miño. No la sabemos citada en Galicia.

Senecio lividus L.—El P. Merino cita dos formas para esta especie en Galicia: una α *minor* y otra β *ramosa*. Además, existe el tipo, encontrado por nosotros a orillas del Ulla, cerca de Puente Ulla, en la provincia de Pontevedra, el día 2 de mayo de 1950.

Allium Moly L. raza *Stramineum* (B. et R.) Sampaio = *A. stramineum* B. et R. En Puente Ulla (provincia de Pontevedra), recogida por Bellot y Casaseca el día 2 de mayo de 1951.

El Padre Merino, en sus primeras publicaciones sobre Galicia, dió esta planta como *A. Stramineum*; después en la Flora rectificó y lo consideró como *A. Moly*.

Las plantas recogidas por nosotros corresponden al *A. Stramineum* por las hojas lineales estrechas no lanceoladas. Pero habiendo hallado formas intermedias entre el *A. Stramineum* típico y el *Moly* aceptamos plenamente la opinión de Sampaio (Fl. Port., 2.ª ed., p. 113), considerando subordinada la especie de Boissier y Reuter a la de Linneo. Ha sido citada en la Sierra de Castro Laboreiro en el límite de Portugal y España.

Orchis incarnata L.—Recogida en una sempervirentiprata artificial, cerca de Puente Vea (provincia de Pontevedra), el 14 de mayo de 1950. No sabemos haya sido citada en la provincia.

Tradescantia Fluminensis Well. (Fournier: Les Quatre Flores de la France, p. 155). En los setos del río Miño, cerca de Tuy. Escapada, sin duda de cultivo, forma céspedes extensos. 15 de abril de 1949. No la sabemos citada en Galicia.

Carex Davalliana Sm.—En un brezal de *Erica Tetralix* con *Schoenus nigricans* en la Braña de Fiol, parroquia de Rus, a unos seis kilómetros de Carballo (provincia de Coruña). Recogida el día 26 de mayo de 1950 por Bellot y Casaseca. No indicada que sepamos en Galicia ni creemos que en Portugal. Es la cita más occidental de la Península.

Instituto de Botánica Antonio José Cavanilles. Sección de Santiago.

Sinopsis de la vegetación de Galicia

por

FRANCISCO BELLOT

Creemos sinceramente que el método más práctico para estudiar la vegetación de una región natural es trazar a grandes rasgos el esquema de sus comunidades ecológico-fisiognómicas para después ir completando los detalles en una labor más lenta: determinación de subasociaciones y facies y rectificación de errores. Así como el pintor traza con el carboncillo en el lienzo la silueta de lo que será después un cuadro detallado, del mismo modo el estudio de la vegetación de una región precisa de un esquema previo.

Por esto, después de seis años de residencia en esta bellísima región natural que es Galicia, nos decidimos a exponer un esquema sinóptico de su tapiz vegetal, fruto de nuestras numerosísimas excursiones por el suelo gallego. En esta sinopsis exponemos las grandes comunidades según el método de Brockmann-Jerosch y Rübel (14), indicando en cada comunidad ecológico-fisionómica las principales unidades sociológicas que las constituyen, siguiendo para esto el método del Dr. Braun Blanquet. Al final damos una clave de clasificación de las principales unidades sociológicas que integran la vegetación gallega. La idea de esta clave nos ha sido inspirada por la que el Dr. H. Etter ha publicado sobre las asociaciones naturales del bosque de Suiza.

Hemos de indicar que en los casos en que nosotros no hemos visitado alguna localidad damos las asociaciones que implícitamente denuncia el P. Baltasar Merino, bien en su «Flora» o en sus «Viajes de Herborización por Galicia» (10 y 11).

Es cierto que en nuestra clave no hemos conseguido incluir todas las asociaciones y facies de la vegetación que nos ocupa, bastantes habrán escapado a nuestra observación, pero téngase en cuenta que se trata de un bosquejo para completarlo después, por esto se nos perdonará el escaso resultado en atención al esfuerzo realizado. La Geografía botánica es penosa de dominar y, sobre todo, muy lenta en ofrecer resultados definitivos. No se pueden sentar conclusiones en una primera impresión, ni, sobre todo, decidirse a publicar resultados sin un maduro estudio comparativo con regiones limítrofes y aun lejanas. La amplia visión es indispensable para resolver los problemas.

Y precisa de una formación sistemática previa en la gran región en que se quiere estudiar.

Un trabajo fundado en rápidas visitas a formaciones ecológico-fisiognómicas distintas a las que el botánico conoce perfectamente, podrá ser exploración, Geografía, reportajes, etc., pero nunca Geografía botánica.

1. LAS COMUNIDADES VEGETALES DE GALICIA

De los veintiocho tipos ecológico-fisiognómicos que comprende la clasificación de Brockmann-Jerosch y Rübel, modificada por este último en 1936, la vegetación de Galicia comprende los siguientes:

Durilignosa.
Durisilva.
Durifruticeta.
Aestilignosa.
Aestisilva.
Aestifruticeta.
Ericifruticeta.
Aciculifruticeta.
Altiherbosa.
Emersiherbosa.
Submersiherbosa.
Sphagniherbosa.
Sempervirentiherbosa.
Frigorideserta.
Mobilideserta.
Litorideserta.
Rupideserta.
Saxideserta.

Evidentemente, la Solerrantia, Aquerrantia y Aererrantia están ampliamente representadas en Galicia pero son obvias las razones por las que prescindimos aquí de su estudio.

DURILIGNOSA

La Durisilva está escasamente representada en Galicia, únicamente en algún pequeñísimo trozo de Lugo, y en Orense en su porción oriental y meridional en los límites con Portugal, Zamora y León. Además, hay algún pequeño enclave, como veremos después, en la margen de las rías en algún valle. En la Galicia Sudoriental, con clima de tendencia a subcontinental, con suelo silíceo, se encuentran bosquetes de encina que llevan en el sotobosque *Cistus ladaniferus, Erica cinerea, Erica arborea, Santolina rosmarinifolia, Genista hystrix*, etc. Tal asociación se extiende por Barco de Valdeorras, Sobradelo, Vila, Quereño, Portela, Lardeira, Casayo, etc.

En Verín hemos tenido ocasión de visitar pequeñas formaciones de encina, bosquetes muy degradados con sotobosque de *Cistus ladaniferus, Erica cinerea, Haliminum umbellatum* var. *verticillatum, Deschampsia flexuosa, Lavandula pedunculata, Halimium ocymoides*, etc.

La encina en límite de área tiene aquí un escaso porte y es sin duda esta región de Verín el límite crítico sin influencias altitudinales entre la Aestilignosa y la Durilignosa peninsulares. La presencia del *Quercus pyrenaica* contribuye a dar a esta comarca un interés grande por los contrastes climáticos que muestra. ¡Cuánto se aprende en estas zonas de contrastes climáticos y edáficos! Son motivo de escepticismo para los poco observadores y que no creen en la Geografía de plantas, pero son fuente inagotable de enseñanzas para los que atentamente pretenden sacar los secretos de la Naturaleza.

Estapas subseriales o subclimax edáficas desprovistas de la encina se hallan en la Sierra de Queija, principalmente asociaciones de *Cistus Ladaniferus, Erica Cinerea, E. scoparia* y *Lavandula pedunculata*.

La *suberiquercetum* como asociación independiente de la *Iliciquercetum*, denunciada por nosotros anteriormente (3), está representada en Galicia por pequeñas poblaciones, especialmente en los valles abrigados, en solanas y en los bordes de las rías como consecuencia de la acción temperante del mar, por ejemplo, en la Ría

de Muros y Noya en ambas riberas, en la ría de Arosa, en el valle del río Ulla, donde llega hasta Puente Ledesma; en el valle del Miño penetra desde la costa hasta su unión con el Sil, penetrando por el valle de este río hasta Barco de Valdeorras. La *Quercetum suberis* lleva en el sotobosque *Erica australis, Calluna vulgaris, Sarothamnus scoparius*, y en el valle del Miño y Sil lleva además *Arbutus Unedo*, y la *Genista hystrix*. En las rías de Arosa y de Muros en el Sotobosque lleva *Cistus salviaefolius* en las solanas más térmicas. Por lo demás, en el resto de Galicia, el sotobosque del alcornocal no difiere sino en que el *Ulex europaeus* y el *U. nanus* rehuyen de la dominancia del alcornoque, siendo las demás las mismas que integran *Ulicericetum* con variantes diversas, según la dominancia; como ejemplo damos un inventario en un alcornocal en las proximidades de Villagarcía de Arosa.

Quercus suber.
Sarothamnus scoparius.
Halimium occidentale.
Pteris aquilina.
Lithospermum prostratum.
Chrysanthemum segetum.
Aira caryophyllaea.
Pubilaria bicolor.
Pyrus communis pyraster.
Teucrium scorodonia.
Arenaria montana.
Ornithogalum unifolium.
Anarrhinum duriminum.
Crataegus monogyna.
Scilla monophyllos.
Teesdalia nudicaulis.
Lotus corniculatus.
Andryala sinuata.
Tuberaria guttata.
Centaurea nigra.
Erica umbellata.
Jasione montana.
Radiola linoides.
Lavandula Stoechas.
Halimium umbellatum.
Brachypodium silvaticum.
Senecio lividus.

Es de destacar una facies con dominancia de la *Erica umbellata* con *Thrincia hispida, Radiola linoides* y *Euphorbia exigua*.

Son numerosas las especies comunes del Alcornocal gallego y los de la Marianica y Oretana estudiados por nosotros (3); nos limitamos a señalarlas, dejando para otra ocasión un estudio comparativo de los mismos:

Arbutus Unedo.
Erica australis.
Halimium umbellatum.
Erica umbellata.
Moenchia erecta.
Senecio lividus.

Lavandula Stoechas.
Daphne Gnidium.
Cistus salviaefolius.
Vulpia sciuroides.
Jasione montana.
Rhagadiolus stellatus.

En resumen, la *Durisilva* está representada en Galicia por la clase *Quercetea Ilicis*, Orden *Quercetalia ilicis*, alianza *Quercion ilicis* y dos asociaciones fundamentales:

Quercetum ilicis, variante finícola con sotobosque con numerosas especies de las *Ericifruticeta* oceánicas.
Quercetum suberis, variante finícola con sotobosque con numerosas especies de las *Ericifruticeta* oceánicas.

La Durifruticeta está representada por la clase *Cisto-Lavanduletea* y por órdenes *Lavanduletolia Stoechidis* y *Helianthemetalia guttati*. El primer orden comprende la alianza *Cistion ladaniferi* con fragmentos de asociación *Cistetum ladaniferi* extraordinariamente degradados finícolas con mezcla de muchas especies de las *Ericifruticeta* oceánicas. El segundo orden comprende la alianza *Heliantemion guttati* con fragmentos de asociación *Helianthemum guttatum-Aira caryophyllaea* con *Corynephorus canescens* sobre suelos arenosos silíceos ácidos. Lleva como características *Lavangula Stoechas, Cistus salviaefolius, Filago gallica, Tillaea muscosa*, etc.

Se dan principalmente en clima suboceánico con veranos más térmicos, en el sur de Galicia y en las costas en que los veranos tienen las máximas más acentuadas. Así se hallan en la comarca de Valdeorras, Verín, Humoso, Viana del Bollo, habiéndolas hallado nosotros más al Norte, en la costa, en Santa Eugenia de Riveira (provincia de La Coruña).

AESTILIGNOSA

Las asociaciones que integran la Aestilignosa, y que nosotros hemos hallado, son las siguientes:

Alnetum glutinosae.
Quercetum Roboris sessiliflorae.
Quercetum Roboris Betulosum (Bosque mixto Quercus Robur-Betula Celtiberica).
Fagetum finícola.

El *Quercetum Roboris sessiliflorae* (*Quercetum Roboris gallaecicum*) lleva como características, *Euphorbia amygdaloides, Ajuga reptans, Polygonatum officinale, Centaurea nigra, Veronica officinalis, Potentilla Tormentilla, Digitalis purpurea, Endymium nutans, Arenaria montana, Anemone nemorosa, Melampyrum pratense, Agrostis Durieui, Mercurialis perennis, Blechnum spicant*, etcétera.

La degradación del robledal origina extensas ericifruticeta (Orden *Calluno Ulicetalia* y Alianza *Ulicion*) que estudiaremos en dicha formación ecológico-fisiognómica.

El bosque mixto de *Quercus Robur, Betula celtiberica* y *Alnus glutinosa* que tapiza las riberas de los ríos, especialmente en el centro de Galicia, está constituído por asociaciones referibles a la alianza Alneto Ulmion Br. Bl. et Tux. 1943 (15). Estas galerías de los ríos llevan *Alnus glutinosa, Betula celtiberica, Quercus Robur, Castannea sativa, Salix atrocinerea, Sambucus nigra, Solanum Dulcamara, Humulus lupulus, Circaea lutetiana, Carex pendula, Arenaria montana, Bryonia dioica, Euphorbia amygdaloides, Alliaria officinalis, Geum urbanum, Aquilegia vulgaris, Tamus communis, Crataegus monogyna, Vincetoxicum nigrum, Iris pseudacorus, Rhamnus Frangula, Agrostis alba, Ranunculus repens, Eupatorium cannabinum, Fraxinus angustifolia*, etc. La alianza *Alneto Ulmion* genuina, lleva suelos básicos frecuentemente; en Galicia las asociaciones incluíbles no se asientan sobre suelos básicos, a lo sumo con tendencia a neutros. Tienen estos suelos menos ácidos una posible explicación en el aporte de sales desde lo alto de los valles al fondo donde se dan estas asociaciones que merecen un estudio detenido.

Con suelos constantemente húmedos y a veces inundados por desbordamiento de las corrientes de agua que los cruzan, se originan asociaciones incluíbles en la misma alianza, bosquetes de *Alnus glutinosa* con *Betula celtiberica, Viola palustris, Luzula multiflora, Anagallis tenella, Circaea lutetiana, Solanum Dulcamara, Salix atrocinerea, Sambucus nigra, Sanicula europaea, Centranthus calcitrapa, Valeriana pyrenaica, Lysimachia nemorum, Melandrium silvestris, Chrysosplenium oppositifolium, Rubus sp. div. Chaerophyllum temulum, Saxifraga Lepismigena, Viola palustris, Myrica Gale*, etc.

En las proximidades de la costa, en las márgenes de los arro-

yos las alisedas pierden muchas de sus especies más criófilas; así ya se hacen muy raras *Sanicula europaea, Valeriana pyrenaica,* etcétera, quedando el sotobosque de *Alnetum glutinosae,* constituído por: *Iris pseudacorus, Scirpus holoschaenus, Ranunculus hololeucus, Primula vulgaris, Brachypodium silvaticum, Montia rivularis, Montia lusitanica, Digitalis purpurea, Galium verum, Scrophularia aquatica, Salix atrocinerea, Teucrium scorodonia, Omphalodes lusitanica, Ficaria ranunculoides,* etc.

A la clase *Querceto-Fagetea* podemos referir e incluirlas en el orden *Fagetalia* alianza *Fagion,* la *Fagetum* finícola constituída por un bosque mixto de *Fagus silvatica* como dominante, *Quercus Robur, Sorbus aucuparia, Eryngium Bourgaeti, Campanula glomerata, Allium ursinum, Deschampsia flexuosa, Rubus caesius, Polystichum cristatum, Erodium macradenum,* etc., que se encuentra el este de la provincia de Lugo, especialmente en el Caurel y en los Ancares, generalmente sobre islotes calizos. El Bosque de la Rogueira es un buen ejemplo de Fagetum, el cual fué descrito por el P. Merino en 1901 (11).

En resumen, las unidades sociológicas que integran la Aestisilva gallega son las siguientes:

Clase *Querceto Ulicetea.*
Orden *Quercetalia Roboris.*
Alianza *Quercion Roboris.*
Asociación *Quercetum Roboris Gallaecicum.*
Orden *Fagetalia* finícola.
Alianza *Fagion* finícola.
Asociación *Fagetum* finícola.
Clase *Querceto Fagetea.*
Orden *Populetalia albae.*
Alianza *Alneto-Ulmion.*
Asociación *Alnetum glutinosae.*
Asociación *Alnus glutinosa Quercus Robur.*

La Aestifruticeta está representada en Galicia por un matorral de *Alnus glutinosa, Rhamnus Frangula, Myrica Gale, Salix fragilis,* etc., especialmente en las zonas de tránsito de las turberas a las Ericifruticeta cuando, por estar el suelo excesivamente enchar-

cado, no pueden prosperar los árboles, originándose una falsa climax edáfica. Sociológicamente corresponde a asociaciones incluíbles en la alianza *Alneto Ulmion*. Pero como más característica puede referirse a la Aestifruticeta la asociación *Salicetum salviaefoliae* anotada por nosotros a todo lo largo del bajo Miño y de la que damos el siguiente inventario tomado entre Sela y Las Nieves (provincia de Pontevedra).

Salix Salviaefolia.
Rumex scutatus.
Scrophularia canina.
Biscutella laevigata.
Centaurea micrantha.
Cynodon dactylon.
Astrocarpus suffruticosus.
Artemisia vulgaris.
Chrysanthemum pallens.
Mentha rotundifolia.
Verbascum virgatum.
Artemisia campestris.

Esta asociación de los cascajares de los ríos de la parte baja de Galicia la apreciamos cercana al *Glaucieto-Scrophularietum canninae* de análogo habitat, descrita para Francia en el Bas Laguedoc y los Alpes, por Braun Blanquet y Tchou (15).

ERICIFRUTICETA: BREZALES

Estas formaciones con los robledales y los pinares adventicios son las que imprimen carácter a la vegetación de Galicia, pero de estas tres, sin duda son los brezales los primeros por su extensión y por su riqueza en facies, y por ello son los que caracterizan a la cubierta vegetal gallega.

El clima de Galicia (y no es éste el lugar para detenernos en su estudio) es óptimo para el desarrollo de las Ericifruticeta, por ello todas las montañas y lomas de la inmensa penillanura galaica ostentan en mayor o menor proporción brezales.

En la costa, especialmente por la acción antropógena aprovechando las mejores condiciones climáticas, el brezal está cubierto por el Pino (*Pinus pinaster* Sol.). Los brezales aparecen como etapas serales siempre que se tala la *Quercetum Roboris*, y así son frecuentísimas estas etapas, bien anteclimáticas, es decir, en recuperación del Robledal, bien como Disclimax del Pino. También son frecuentes, por la complicada orografía gallega, las zonas de con-

tacto entre ambas dominantes. En la fisionomía del paisaje se aprecian claramente tres facetas. Brezales con dosel arbóreo de Pino que se extienden principalmente por una banda costera amplia, en la que domina el *Pinus Pinaster* casi exclusivamente, y que se extiende por el bajo valle del Miño, toda la costa desde Túy, Vigo, Redondela, Pontevedra, bajo valle del Ulla, La Estrada, Padrón, Noya, Corcubión, Muros, Camariñas, Vimianzo, Malpica, La Coruña, Puentedeume, El Ferrol, Vivero, Rivadeo. La segunda faceta es una banda de brazales con *Pinus Pinaster* y *Quercus Robur*, llevando *Quercus Pyrenaica* en la región de Orense y sur de Lugo. La hemos hallado, por ejemplo, en Bande, Entrimo, Lovios, Valle medio del Ulla, Teo, Vedra y Bandeira. Finalmente, una zona de tránsito a la dominancia de la Eu-aestilignosa, brezales con dosel arbóreo de *Quercus Robur* con *Pinus pinaster* casi esporádico, así la hemos hallado en Silleda, Arzúa y Mondoñedo.

Las Ericifruticeta gallegas propiamente dichas están formadas por dos unidades sociológicas bien determinadas. Una que recubre la Sphagniherbosa con un matorral higrófito que forma las típicas gándaras o brañas y que sociológicamente puede incluirse en la clase *Oxycocco-Sphagnetea*, Orden *Sphagno-Ericetalia* y Alianza *Ericion tetralicis*. Turberas presididas por la *Erica tetralix* acompañada de *Erica ciliaris, Parnassia palustris, Narthecium ossifragum, Euphorbia uliginosa, Genista berberidea, Myrica Gale, Drosera intermedia, Anagallis tenella, Pinguicula lusitanica, Helodes palustris, Orchis helodes, Schoenus nigricans, Eriophorum angustifolium, Viola palustris*, etc. Sus aguas son muy ácidas y llevan entre las más características las Desmidiáceas siguientes:

Cosmarium quadratum.
Pleurotaenium Ehrembergii.
Gonatozigon monotaenium.
Cylindrocistis Brebissonni.
Spirotaenia condensata.
Euastrum pectinatum.
Closterium attenuatum.

La segunda unidad sociológica de las Ericifruticeta puede incluirse en la clase *Querceto Ulicetea*, Orden *Calluno Ulicetalia*, Alianza *Ulicion* y Asociación *Uletoericetum cinereae* que está integrada por:

Ulex europaeus.
Erica umbellata.
Erica cinerea.
Daboecia polifolia.

Lithospermum prostratum.
Ulex nanus.
Arrhenatherum Thorei.
Pubilaria bicolor.
Scilla monophyllos.
Thymelaea coridifolia.
Calluna vulgaris.
Potentilla tormentilla.
Halimium occidentale.
Cistus hirsutus.
Agrostis setacea.
Corynephorus canescens.
Trichonema uliginosum.
Agrostis Durieui.
Thymus caespititius.

Esta asociación se descompone en numerosas facies, según el predominio de una u otra integrante. La más frecuente es la de mayor dominancia del *Ulex nanus* y *Ulex europaeus,* que es la que aparece con una cobertura más densa, creando un microclima, en el que se desarrollan especies nemorales, tales como *Endymium nutans, Ajuga reptans, Eythronium dens canis, Trichonema uliginosum, Anemone nemorosa, Euphorbia hiberna,* etc.

Otra facies que comparte con la anterior el dominio del tapiz vegetal gallego es la presidida por la *Erica umbellata,* acompañada de la Carqueixa (*Pterospartum tridentatum*) y el *Halimium occidentale*. Esta facies vive con más frecuencia en las cejas de cumbre con suelos extraordinariamente pobres muy lavados, lleva por encima de los 1.000 metros aproximadamente *Erinus alpinus* y *Erica arborea*. En suelos extremadamente pedregosos, especialmente en los asomos de pizarras siluriano cambrianas, lleva *Brachytropis microphylla,* dando carácter a esta facies que puede considerarse mejor como una subasociación. Lleva además como características *Ranunculus nigrescens, Potentilla fragariastrum, Sagina procumbens, Filago minima, Scleranthus annuus, Polytrichum commune, Teesdalia nudicaulis, Alchemilla arvensis,* etc.

La facies presidida por la *Erica cinerea* aparece más difusa, especialmente refugiada en el microclima del bosque de Pino o como intermedia entre el *Ericetum tetralicis* de las gándaras y el tojal.

Como térmica costera de clima hiperoceánico de inviernos suaves apreciamos la subasociación caracterizada por la dominancia de *Cistus Salviaefolius.*

En el Sur de la provincia de Lugo, Este de la de Pontevedra y parte de la de Orense, especialmente en suelos de pizarra, se encuentra una subasociación que ecológicamente corresponde a los seudobrezales de Rivas Goday (13), y que está constituída por

Cytisus albus como dominante, llegando *Erica umbellata, Calluna vulgaris, Erica arborea, Pterospartum tridentatum* y que aparece como subserial en el subgrado de *Quercus pyrenaica*. Rivas (loc. cit., 13) considera el retamar de *Cytisus albus* como suboceánico térmico y del grado de vegetación de *Quercus Ilex;* esta afirmación es cierta para el occidente de la península, pero para Galicia el Piorno blanco es del grado de *Quercus Robur* en las zonas más oceánicas, como en Monte Faro, entre las provincias de Pontevedra y Orense, y en las de más acentuada continentalidad pertenece al grado de *Quercus pyrenaica,* como en Quereño, Torre del Bierzo, Bembibre, etc., y ya como finícola en el límite de su área se halla en las galerías del valle del Ulla, donde nosotros lo hemos encontrado numerosas veces; hay que modificar, por lo tanto, para el *Cytisus albus* el concepto de oceánico térmico y del grado de vegetación de *Quercus Ilex,* ampliándolo también como oceánico frío y del grado de vegetación de *Quercus Robur.*

En la provincia de Orense, en las Sierras de Queija y el Invernadeiro y hacia los montes de Casayo, al hacerse el clima subcontinental húmedo, en el grado de vegetación intermedio entre el *Quercus Robur* y el *Quercus pyrenaica,* sobre suelos muy ácidos se mezclan al brezal una serie de especies de la Durifruticeta, tales como *Halimium ocymoides, Halimium umbellatum, Cistus ladaniferus,* etc., pero estas comunidades ya no pueden estudiarse aquí, sino más bien como intermedias entre ambos grados. Esperamos visitarlos detenidamente para enjuiciarlas, bien como climáticas, es decir, en equilibrio con el fitoclima, o como etapas subseriales de la climax de *Quercus pyrenaica,* o en otro caso como climax edáficas en los suelos extremadamente descarnados y pedregosos que climáticamente están en el grado de *Quercus pyrenaica,* pero que por su estructura pedregosa no consienten estrato arborescente.

Por lo que dice Losa (9) sobre la región de la Puebla de Sanabria, presumimos que el brezal de altura con *Genista lusitanica, Calluna vulgaris* y *Erica aragonensis* debe hallarse en la provincia de Orense, ya en el límite con la de Zamora, pero no hemos visitado dicha región (*).

(*) Posteriormente hemos visitado la Portilla de la Canda en la citada región, confirmándose nuestra presunción.

ACICULIFRUTICETA

De escasa representación en Galicia, únicamente en el grado subalpino de los elevados montes del Este y Sur de Galicia se hallan las formaciones de *Juniperus nana* incluíbles en la alianza *Juniperion nanae* con las asociaciones *Juniperetum nanae, Genistetum obtusirameae* y *poligalaefoliae* con *Festuca indigesta, Trifolium alpinum, Antennaria dioica, Campanula Herminii, Meum athamanticum,* etc.

ALTIHERBOSA

Altas hierbas nitrófilas y ruderales. A dos categorías sociológicas distintas pueden referirse las formaciones de altas hierbas de Galicia, a la clase *Rudereto Secalinetea,* orden *Onopordetalia,* alianza *Chenopodion subalpinum* y asociación de *Chenopodium Bonus Henricus* con *Veronica serpyllifolia, Rumex alpinus, Cirsium eriophorum, Galeopsis tetrahit,* entre las más características.

La segunda categoría sociológica de la altiherbosa es la clase *Betulo Adenostyletea.* En los valles de la elevada penillanura que se extiende desde Ordenes hacia Carballo, existen en las orillas de arroyos, asociaciones que podrían incluirse en la alianza *Alneto Adenostylion* o, siguiendo a Brockmann y Rübel, en la altiherbosa como comunidad ecológico-fisiognómica. En efecto, tienen varias especies de dicha alianza *Angelica Razulei, Herachleum pyrenaicum, Valeriana pyrenaica, Polygonatum officinale, Scrophularia alpestris,* pero habrá que estudiar más a fondo estas asociaciones para incluirlas definitivamente. Llevan además *Alnus glutinosa* como matorral y *Allium Victorialis, Adenostyles pyrenaica, Pulmonaria angustifolia* y formas gigantes de *Omphalodes lusitanica,* etcétera, como herbáceas.

EMERSIHERBOSA

Las comunidades pertenecientes a este concepto de Brockmann se descomponen en muy diferentes unidades sociológicas de Braun

Blanquet. La Emersiherbosa de Galicia la podemos dividir en dos variantes fundamentales: Emersiherbosa de agua dulce y de agua salada.

Emersiherbosa de agua dulce.

Siempre inundada: Como ejemplo tenemos la asociación de *Phragmites communis, Iris pseudacorus* y *Scirpus lacustris* incluíble en la alianza *Phragmition*, orden *Pragmitetalia* y clase *Phragmitetea*. Un bello ejemplo está en la Laguna de Doniños, cerca de El Ferrol. Otro lo tenemos en la asociación de *Scirpus lacustris* de las Gándaras de Budiño, cerca de Porriño, en Pontevedra. También tenemos otro en Fonte Miñá, en el nacimiento del Miño, en la provincia de Lugo, donde la asociación de *Iris pseudacorus* y *Carex paniculata* con *Nasturtium officinale* bordea las riberas pobladas con la asociación de *Alnus glutinosa, Salix Atrocinerea*. También en los remansos del Miño se repite dicha asociación.

El *Scirpetum holoschaeni* con *Ranunculus ophioglosifolius* de una laguna costera en Cangas del Morrazo, en la provincia de Pontevedra, es otro ejemplo. Las dos anteriores son fragmentos de la *Scirpeto-phragmitetum*.

La clase *Potametea* también integra la Emersiherbosa; está representada por el orden *Potametalia* y alianza *Potamion eurosibiricum* con asociaciones como *Nymphaetum albae* que lleva *Potamogeton polygonifolius* y *Polygonum amphibium* de la Laguna de Doniños ya citada. También existe esta asociación sobre las aguas de la Laguna de Budiño, en Porriño.

En Las Nieves (provincia de Pontevedra) y en los remansos del río Miño, el *Magnocaricion Elatae* está reprseentado por la asociación de *Juncus effusus, Juncus heterophyllus* con *Lythrum hyssopifolium*. La clase Potámetea por la asociación de *Limnanthemum nymphoides* con *Helodes palustris* y *Peplis portula*, entre otras.

En las charcas del Sur de la provincia de Pontevedra hemos hallado frecuentemente la asociación *Juncus effusus-Galium uliginosum* con *Peplis portula, Myosotis palustris* y *Lythrum Graeffieri*.

Desde luego el *Potamion Eurosibiricum* está abundantemente

representado en Galicia en los arroyos y charcas; puede decirse que no hay arroyo sin la asociación *Potametum fluitantis* o *Polygonifolii.*

También a la clase *Phragmitetea* debemos referir la asociación de *Juncus heterophyllus,* por ejemplo, de la Laguna de Cospeito de los altos de Lamas en Paradela, en la Sierra del Paraño, en Las Nieves (Pontevedra) y en otros muchos lugares de Galicia.

Inundada temporalmente: A la alianza *Litorellion* podrá referirse la asociación de *Litorella lacustris* de la Laguna de Doñinos, en Ferrol, si es que se comprueba la cita de Lange; nosotros no la hemos encontrado.

A la clase *Isoeto-nanojuncetea,* orden *Isoetalia* y alianza *Nanocyperion flavescentis,* deben referirse los innumerobles fragmentos de la asociación *Isoetes hystrix, Cyperus flavescens* y *Rynchospora alba*; nosotros las hemos estudiado en Oroso, Budiño y Guitiriz.

También es de destacar el *Rynchosporetum albae* que lleva *Sphagnum Pylaei, Lycopodium inundatum, Juncus supinus, Heleocharis multicaulis* y *Carex stellulata* de Baamonde, Parga, Rábade, etc.

La clase *Montio-Cardaminetea* está representada en Galicia de una manera extraordinaria: La asociación *Cardamine pratensis, Montia rivularis, Montia Lusitanica, Scutellaria minor* y *Glechoma hederacea* es frecuentísima en los bordes de los arroyos de toda Galicia.

Emersiherbosa de agua salada.

En Galicia no existen saladares interiores, únicamente se forman praderas conteniendo cloruro sódico en márgenes de las rías y en algunas lagunas en comunicación con el mar. Todas estas formaciones pueden incluirse en la clase *Salicornetea.* Están abundantemente representadas, por ejemplo, en las Mariñas de Betanzos, final de la ría de Pontevedra, cerca de la capital, Laguna del Carragal, en Santa Eugenia de Ribeira, final de la Ría de Muros y Noya, en las cercanías de Puente Loureiro, etc., etc.

El orden *Salicornetalia* y alianza *Tero salicornion* está representada por la asociación *Salicornietum radicantis,* que lleva *Statice Limonium, Agrostis stolonifera, Aster tripolium, Pulicaria dysente-*

rica, Suaeda fruticosa, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Schoenus nigricans, etc.

Tanto en este orden como en el de *Juncetalia maritimae* puede incluirse el *Schoenetum nigricantis* de la costa gallega en su variedad *Halophytum* Riv. God,, que lleva, entre otras:

Schoenus nigricans.
Agrostis stolonifera.
Statice limonium.
Aster tripolium.
Pulicaria dysenterica.
Peucedanum lancifolium.
Herniaria maritima ciliata.
Cotula coronopifolia.
Salicornia herbacea.
Armeria maritima.
Sonchus maritimus.
Atriplex hastata.
Samolus Valerandi.

Al orden *Juncetalia maritimae* puede referirse la asociación de *Armeria maritima,* cuyos fragmentos los hemos encontrado, por ejemplo, en Camariñas, Puente Loureiro, Santa Eugenia de Ribeira, etc. Lleva:

Armeria maritima.
Triglochin maritimus.
Senecio aquaticus.
Phragmites communis.
Plantago lanceolata Linkii.
Scirpus maritimus.
Scirpus Tabernamontani.

Son frecuentes en el fondo de las rías asociaciones mixtas intermedias entre *Phragmition* y *Armerion maritimae* como consecuencia de la mezcla de aguas entre las de los ríos y las que ascienden del mar en las mareas altas. Por ello el anterior fragmento de asociación podía referirse a una variante subhalophita del *Scirpeto Phragmitetum.*

SUBMERSIHERBOSA

A) De agua dulce.

Debe mencionarse como muy frecuente la asociación de *Potamogeton perfoliatus* y *P. crispus* con *Myriophyllun alterniflorum* sumergida en la mayoría de los ríos y arroyos gallegos.

B) De agua salada.

En el hidrostadion de los roquedos costeros hemos podido apreciar la asociación de *Himantalia lorea* y *Fucus platycarpus* con:

Laurencia pinnatifida.
Corallina officinalis.
Stypocaulon scoparius.
Bifurcaria tuberculata.
Laminaria flexicaulis.
Ulva latissima.

por ejemplo, en Camariñas, Carnota, etc.

En Cangas del Morrazo hemos apreciado una variante con dominancia de *Ulva latissima* y con *Leathesia marina*. Son frecuentes las facies con dominancia de la *Pelvetia canaliculata* y *Corallina officinalis*, así como la de *Fucus platycarpus* y *Enteromorpha intestinalis*.

La asociación de *Zoostera marina* indicada implícitamente por el P. Merino para La Toja y La Lanzada en la provincia de Pontevedra debe incluirse aquí.

SPHAGNIHERBOSA

Ya hemos indicado que esta comunidad está recubierta por una Ericifruticeta cuyas características florales dimos.

Los principales esfagnos que integran esta comunidad en Galicia son los siguientes:

Sphagnum cymbifolium.
» *papillosum.*
» *rigidum.*
» *cuspidatum.*
» *ambliphyllum.*
» *molluscum.*
» *acutifolium.*
» *plumulosum.*
Sphagnum rubellum.
» *inundatum.*
» *auriculatum.*
» *cornutum.*
» *turgidulum.*
» *crassicladum.*
» *Pylalei* (6).

A los esfagnos acompañan generalmente algunos musgos sumergidos como *Lophozia inflata*, *Draplanoclados fluitans* y van mezclados con *Scirpus fluitans*.

Es realmente difícil sin un detenido estudio separar en las turberas de Galicia unidades sociológicas, como hacen algunos

autores ; el *Sphagnetum* del *Scirpetum* y el *Rynchosporetum* de las etapas iniciales del *Ericetum Tetralicis*. Queda planteado este problema que nos proponemos estudiar detenidamente. El *Rynchosporetum* que ya hemos indicado en la Emersiherbosa, lleva además *Serratula Scoanei*, *Lycopodium inundatum*, *Heleocharis multicaulis*, *Carex fulva*, *C. Stellulata*, *C. echinata*, *Ranunculus hololeucus*, *Narthecium ossifragum* y *Sphagnum div.* sp. sin enraizar y en las aguas hay numerosas Desmidiaceas que, claro es, ya pertenecen a la aquerrantia. El *Ericetum tetralicis* ya indicado debe referirse al orden *Sphagno Ericetalia* y Alianza *Ericion Tetralicis*.

SEMPERVIRENTIHERBOSA

Praderas siempre verdes seminaturales (Sensu Rübel non Gossweiler) (8). Los prados gallegos están compuestos principalmente por las siguientes especies:

Agrostis stolonifera.
Cynosurus cristatus.
Holcus mollis.
Holcus lanatus.
Anthoxantum odoratum.
Juncus effusus.
Achillaea millefolium.
Brunella vulgaris.
Ajuga reptans.
Centaurea rivularis.
Carum verticillatum.
Galium helodes.
Hypochaeris radicata.
Glechoma hederacea.
Menyanthes trifoliata.
Rumex Planellae.
Arnica montana atlantica.
Orchis maculata.
Dantonia decumbens.
Briza media.
Dactylis glomerata.
Lolium perenne.
Poa bulbosa.
Aira caryophyllaea.
Trifolium pratensis.
Trifolium incarnatum.
Trifolium repens.
Lotus uliginosus.
Plantago lanceolata.
Ranunculus Flammula.
Caltha palustris.
Luzula campestris.
Rhinantus major.
Rumex acetosella.
Senecio Doria.
Stellaria graminea.
Serapias lingua.

Crespi e Iglesias hicieron un estudio de los prados gallegos en su aspecto florístico (7) ; a él remitimos, pues es bastante completo, para el que desee conocer la lista de casi todas las integrantes de los prados gallegos. No es posible, por otra parte, hacer un estudio sociológico y sucesional de ellos, pues el tipo de

explotación por la acción de la siega impide la competencia continuada, y con ello no destacan las dominantes naturales. Pueden referirse a las clases *Arrhenatheretea* y alianza *Arrhenatherion*, aunque por estar inundados temporalmente, más pertenecen a la clase *Montio Cardaminetea*.

FRIGORIDESERTA

Aquí pueden incluirse las alianzas *Nardion* y *Festucion Skiae*, cuyas asociaciones existen en los Ancares Peña Rubia y Caurel, etcétera. Han sido citadas implícitamente por el P. Merino, pero no están estudiadas sociológicamente.

MOBILIDESERTA

Está ampliamente representada en Galicia en las Dunas de Playa por tres asociaciones, todas incluibles en la Alianza *Ammophilion*, orden *Ammophiletalia* y clase *Ammophiletea*.

Ammophiletum arenariae subasociación con Koheleria albescens, que lleva además de las características del *Ammophiletum Ammophila Arenaria, Medicago marina, Scleropoa maritima* y todas las de la alianza y orden *Crucianella maritima, Eryngium maritimum, Agropyrum junceum, Malcolmia littorea, Cakile maritima, Vulpia uniglumis, Convolvulus soldanella, Cyperus mucronatus, Euphorbia Paralias, Bromus maximus*, y como características de la subasociación *Koeleria albescens, Artemisia Crithmifolia, Seseli tortuosum, Anchusa calcarea nana*.

Crucianelletum maritimae, que lleva como características regionales *Artemisia crithmifolia, Scrophularia frutescens, Koehleria albescens, Iberis procumbens, Ononis serrata, Seseli tortuosum, Omphalodes Kuzinskyanae, Malva Nicaensis* y *Silene hirsuta sabuletorum*.

Agropyretum juncei con *Chamaemelum maritimum, Honckenya peploides, Euphorbia terracina angustifolia, Seseli tortuosum, Chaeturus fasciculatus, Iberis procumbens* y *Omphalodes Kuzinskyanae*, todas características del *Elymion* atlántico; por ello, a pesar de no haber encontrado el *Elymus arenarius* nos inclinamos a incluirla en la alianza *Elymion*.

LITORIDESERTA

La recortada y abrupta costa de Galicia favorece el desarrollo de estas formaciones sobre los roquedos costeros. Son sinónimas de la clase *Crithmo Staticetea* Br. Bl. La asociación más frecuente es la de *Crithmum maritimum* y *Armeria maritima* con *Inula Crithmoides, Helychrysum serotinum, Silene maritima, Cochlearia Danica, Asplenium marinum, Corrigiola littoralis, Plantago Coronopus crassifolia, Frankenia hirsuta, Herniaria maritima, Linaria caesia, Angelica pachycarpa,* etc.

RUPIDESERTA

Precisa de un detenido estudio, pues está prácticamente casi desconocida en Galicia. A continuación damos un inventario de los roquedos silíceos de San Esteban del Sil en la provincia de Orense:

Silene Melandrioides.
Sedum arenarium.
Anarrhinum bellidifolium.
Asplenium lanceolatum.
Asplenium trichomanes.
Polypodium vulgare.
Jasione montana.
Holcus Gayanus.
Astrocarpus suffruticosus.
Gymmnogramme leptophylla.

Asoc. de *Silene Melandrioides* y *Sedum arenarium.*

Precisan más inventarios para una asignación sociológica definitiva.

En los asomos rocosos de la región baja de Galicia con vegetación general de predominio de *Pinus Pinaster* sobre el brezal atlántico, es frecuente encontrar el siguiente fragmento de asociación:

Umbilicus pendulinus.
Asplenium lanceolatum.
Gymmnogramme leptophylla.
Teesdalia nudicaulis.
Senecio lividus.
Asplenium trichomanes.
Polypodium vulgare.
Corydalis claviculata.
Rumex bucephalophorus.
Davallia canariensis.

En las trincheras del ferrocarril de La Coruña, cerca de la estación de Curtis, hemos hallado la asociación siguiente:

Adianthum Capillus Veneris.
Bartramia pomiformis.
Cladonia caespitosa.
Corydalis claviculata.
Draba muralis.
Sedum brevifolium.
Pogonatum nanum.
Bryum caespititium.

La hemos hallado también en otros muchos lugares.

Parece lógico incluirla en la clase *Adiantetea,* orden *Adiantetalia* y alianza *Adiantion.*

SAXIDESERTA

Lo mismo puede decirse de esta comunidad ecológico-fisiognómica, francamente mal estudiada en Galicia. La dividiremos en Xilosaxideserta y Litosaxideserta. La primera sobre el ritidoma de los troncos de los árboles, y la segunda sobre rocas desnudas. Anotaremos alguna de las inventariadas por nosotros:

Sobre troncos de Pinus pinaster Sol:

Trentepohlia aurea.
Usnea barbata.

Sobre troncos de Quercus Robur:

Usnea barbata.
Parmelia perlata.
Parmelia caperata.
Evernia prunastri.

Sobre troncos de Betula Celtibérica y Alnus glutinosa:

Pertussaria amara.
Graphis scripta.

En las zonas de umbría y la parte del tronco orientada al Norte en los mismos árboles:

Frullania dilattata.
Riccia Bischoffi.
Riccia commutata.
Chlorella vulgaris.

En las rocas silíceas es frecuente la asociación de:

Umbilicaria pustulata.
Rhizocarpon geographicum.
Xanthoria parietina.

En los roquedos marítimos es frecuentísima la asociación de *Ramalina scopulorum*, que lleva además *Xanthoria parietina* y *Rhizocarpon geographicum*.

2. Clave para la determinación de las asociaciones más importantes de la vegetación gallega

A) Formaciones arbóreas...
- *a*) De árboles aciculifolios... 1
- *b*) De árboles planifolios. ... ... { De hoja perenne. 2 / De hoja caediza... 3
- *c*) De árboles caducifolios y aciculifolios 4
- *d*) De árboles perennifolios y aciculifolios... 5
- *e*) De árboles perennifolios, caducifolios y aciculifolios... 6

B) Formaciones arbustos y matas ...
- *a*) Aciculifolios 7
- *b*) Perennifolios ... 8
- *c*) Caducifolios 9
- *d*) Ericoides 10

C) Formaciones herbáceas... ...
- *a*) Sobre troncos 11
- *b*) Sobre rocas 12
- *c*) Sobre arena 13
- *d*) Sobre suelo seco 14
- *e*) Sobre suelos húmedos.. ... { Por agua dulce. 15 / Por agua salada. 16
- *f*) Emergidas en aguas dulces... 17
- *g*) Emergidas en aguas saladas... 18
- *h*) Sumergidas. . { En aguas dulces. 19 / En aguas saladas. 20
- *i*) Flotantes 21

1. Formaciones de árboles aciculifolios:

a') El árbol dominante es el Pinus Pinaster Sol. con sotobosque de *Ulex europaeus, U. nanus, Erica umbellata, Erica cinerea, Halimium occidentale, Agrostis setacea, Corynephorus canescens, Pteris aquilina, Calluna vulgaris, Daboecia polifolia, Lithospermum prostratum, Arrhenatherum Thorei, Agrostis Durieui, Cistus hirsutus, Arenaria montana, Pubilaria bicolor, Ornithogalum unifolium, Scilla monophyllos, Narcissus calathinus, Conopodium denudatum, Dantonia decumbens, Sarothamnus Scoparius* y *Sarothamnus Welwitschii*, etc.

Uleto ericetum Pinetosum pinastri.

b') El árbol dominante es el *Pinus insignis*, con el mismo sotobosque.

Uleto Ericetum con dosel de Pinus insignis por repoblacion.

2. Formaciones de árboles planifolios de hoja perenne:

a') El árbol dominante es el *Quercus Suber* con un sotobosque de *Ulex europaeus, Pteris aquilina, Ulex nanus, Arenaria montana, Ranunculus flabellatus, Sarothamnus scoparius, Sarothamnus Welwitschii, Halimium occidentale, Lithospermum prostratum, Brachypodium silvaticum, Chrysanthemum segetum, Aira caryophyllaea, Pubilaria bicolor, Pyrus communis pyraster, Anarrhinum Duriminum, Crataegus monogyna, Teesdalia nudicaulis, Andryala sinuata, Tuberaria variabilis, Centaurea nigra, Erica umbellata, Radiola linoides, Lavandula stoechas, Halimium umbellatum, Senecio lividus, Erica australis, Cistus salviaefolius, Arbutus unedo* (no siempre).

Quercetum suberis variante finicola.

Localizada en las orillas del bajo Miño y en la costa en las rías abrigadas, ría de Villagarcía, Muros, Noya, y en el valle de Ulla, etc.

b') El árbol dominante es el *Quercus suber* con sotobosque casi exclusivamente de *Pteris aquilina* debido a la roza que hacen del sotobosque para mantener el alcornocal.

Quercetum suberis facies antropogena de Pteris aquilina.

c') El árbol dominante es el *Quercus Ilex* con sotobosque de *Erica umbellata, Genista hystrix, Cistus ladaniferus, Campanula glomerata, Ferula sulcata, Dianthus armeria, D. seguieri, Centaurea cyanus, Santolina rosmarinifolia, Halimium umbellatum,* etc.

Quercetum ilicis finicola.

Escaso, solamente en el Sur o Sureste de la provincia de Orense, por ej., en Verín. También en el SE. de Lugo.

3. Formaciones de árboles planifolios de hoja caediza:

a') El árbol dominante es el *Quercur Robur* L. ssp. *eu-Robur* A. Camus con un sotobosque (en la climax) de: *Euphorbia amygdaloides, Pteris aquilina, Erica cinerea, Deschampsia flexuosa, Ilex aquifolium, Centaurea nigra, Daboccia polifolia, Veronica officinalis, Potentilla Tormentilla, Digitalis purpurea, Endymium mitans, Arenaria montana, Blechnum spicant, Euphorbia hyberna, Ajuga reptans, A. pyramidalis, Polygonatum officinale, Anemone nemorosa, Melampyrum pratense, Agrostis Durieui, Mercurialis perennis,* etc.

Quercetum Roboris Gallaecicum.

En lugares con suelos muy ácidos lleva *Vaccinium Myrtillus* y *Lilium Marthagon.*

Quercetum Roboris var. Vaccinietosum.

La asociación es frecuente en toda Galicia y la variante edáfica la hemos hallado en algunos lugares como en Portomuro y Rodis (provincia de La Coruña); Merino la indica para Los Ancares.

b') El árbol dominante es el *Alnus glutinosa* con sotobosque húmedo de *Viola palustris, Anagallis tenella, Primula vulgaris, Oxalis corniculata, Melampyrum pratense, Narcissus cyclamineus, Lysimachia nemorum, Carex vulgaris, Carex echinata, Potentilla tormentilla, Carex silvatica, Luzula multiflora, Iris pseudacorus* (puede llevar *Betula celtiberica, Adenostyles pyrenaica, Allium Victorialis*).

Alnetum glutinosae.

En las zonas altas y con inviernos más fríos lleva además *Valeriana pyrenaica, Centranthus calcitrapa, Melandrium silvestris, Chrysosplenium oppositifolium,*

Chaerophyllum temulum, Saxifraga Clusii Lepismigena, Ficaria ranunculoides, Primula vulgaris, Circaea lutetiana.

Alnetum glutinosae var. cum Valeriana pyrenaica.

c') El árbol dominante es *Betula celtiberica*, con sotobosque de *Erica tetralix, Vaccinium Myrtillus, Rhamnus frangula, Cardamine pratensis, Saxifraga Clusii, lepismigena, S. Cuneifolia, Lysimachia nemorum, Ajuga reptans, Dryopteris Filix mas, Osmunda regalis, Allium Victorialis, Viola Palustris*, etc

Betuletum Celtibaricae.

Por acción antropógena, en el Centro y NE. de Galicia, las poblaciones de Abedul llevan muchas veces sotobosque de *Uleto Ericetum cinereae.*

d') El árbol dominante es el *Quercus pyrenaica*, con sotobosque de *Erica umbellata, Erica arborea, Cistus hirsutus, Arbutus Unedo, Sarothamnus scoparius, S. Eriocarpus, Genista cinerea, Calluna vulgaris, Teucrium Scorodonia, Physospermum aquilegiaefolium, Arrhenatherum Thorei*, etc.

Quercetum pyrenaicae.

En el Sur de Galicia, nosotros lo hemos hallado en la Sierra de Jurés, en las cercanías de Lovios (Orense), en la vertiente española.

e') Los árboles dominantes son *Alnus glutinosa, Quercus Robur, Salix atrocinerea, Fraxinus excelsior, Rhamnus Frangula, Betula Celtiberica*, y sotobosque de *Pyrus communis pyraster, Sarothamnus scorparius y Welwitschii, Osmunda regalis, Crataegus monogyna, Tamus communis, Eupatorium cannabinum, Lonicera Periclymenum, Vincetoxicum nigrum, Phytolacca decandra, Dryopteris filix mas, Solanum Dulcamara, Senecio aquaticus, Hypericum pulchrum, Androsaemum officinale*, etc.

Asocc. **Alnetum Glutinosae cum Quercus Robur et Betula Celtiberica** de los setos ribereños. Frecuente en bordes de todos los mayores ríos de Galicia, especialmente en su parte media y baja: Ulla, Tambre, Miño, etc.

4. Formaciones de árboles caducifolios y aciculifolios:

a') Los árboles dominantes son dos: *Pinus pinaster* y

Quercus Robur ssp. *Eu-Robur*. El sotobosque es análogo a los indicados en 1*a'*) y en 3 *a'*).

Bosque mixto de pino y roble, frecuentísimo en la zona media de Galicia, por ej., en Santiago, Osebe, Ames, entre Santiago y Noya, entre Portomuro y Buján, en la comarca del Jallas, cerca de Vimianzo, Camariñas, Las Nieves, La Estrada, etc., etc.

Quercetum Roboris Pinetosum Pinastri Disclimax.

5. Formaciones de árboles perennifolios y aciculifolios:

a') Los árboles dominantes son *Pinus Pinaster* y *Quercus suber*, con sotobosque de *Ulex europaeus, Pterospartum tridentatum, Lithospermum prostratum, Chrysanthemum segetum, Erica umbellata, Calluna vulgaris, Agrostis setacea, Arenaria montana, Sarothamnus Welwitschii, Halimium occidentale, Radiola Linoides, Teucrium Scorodonia, Crataegus monogyna, Erica australis, Vulpia sciuroides, Senecio lividus*, etc.

Bosque mixto de *Pinus pinaster* y *Quercus suber*, posiblemente de origen antropógeno.

Quercetum suberis Pinetosum pinastri subespontáneo.

b') Las mismas dominantes pero con sotobosque de *Cistus salviaefolius, Cistus hirsutus, Silene colorata, Verbascum phlomoides, Tuberaria globulariaefolia, Lavandula Stoechas*, etc.

Quercetum suberis pinetosum pinastri variante con **Lavandula pedunculata** subespontáneo.

6. Formaciones de árboles perennifolios, caducifolios y aciculifolios:

Los árboles dominantes son: *Quercus Robur* ssp. *eu-Robur, Quercus pyrenaica, Q. Ilex* y *Pinus Pinaster*, con sotobosque de *Arbutus Unedo, Ulex europaeus, Ulex nanus, Jasione montana, Sarothamnus eriocarpus, Lithospermum prostratum, Pterospartum tridentatum, Calluna vulgaris, Teucrium scorodonia, Thymus caespititius, Erica cinerea, Calamintha Clinopodium, Physospermum aquilegiaefolium.*

Bosque mixto de zona de contacto entre la Aestilignosa y Durilignosa. Zona Sur de Orense, cerca de Verín, y en Lovios en la base de la Sierra de Jurés, limitando con Portugal.

7. La dominante es un matorral rastrero de *Juniperus nana* con *Campanula Herminii, C. Scheuchzeri, Veratrum album, Trifolium alpinum, Succisa pratensis, Agrostis delicatula, Allosorus crispus, Meum athamanticum, Anemone alpina, Iberis conferta, Festuca eskia* (Teste Merino).

Juniperetum nanae.

En los altos montes gallegos, Ancares, Caurel (Teste Merino).

8. *a'*) La dominante es el *Arbutus Unedo*, acompañado de un sotobosque de *Sarothamnus eriocarpus*.

Asoc. de Arbutus unedo cum Sarothamnus.

Sur de Galicia, en la provincia de Orense, en Erdadiña, entre Bande y Entrimo.

b') La dominante es el *Cistus ladaniferus* con *Erica umbellata, Erica cinerea, Lavandula pedunculata, Santolina rosmarinifolia*, etc.

Cistetum ladaniferi finícola.

c') La dominante es el *Cistus salviaefolius*, pero muy esparcido, llevando también casi esporádica *Lavandula Stoechas*, estrato herbáceo de *Tuberaria guttata, Filago gallica, Tillaea muscosa, Senecio lividus, Andryala integrifolia, Moenchia erecta, Corynephorus canescens*, etc.

Helienthemetum guttati.

En las zonas arenosas del SO. de Galicia principalmente.

9. *a'*) La dominante es *Salix salviaefolia* con estrato herbáceo de *Scrophularia canina, Euphorbia segetalis* var. *pinea, Centaurea micrantha, Astrocarpus suffruticosus, Scirpus holoschaenus, Rumex scutatus*, etc.

Salicetum salviaefoliae ¿de la alianza Glaucion flavi Br. Bl.?

Sobre aluviones de cantos rodados en el bajo Miño.

b') La dominante es el *Sarothamus Welwitschii* o el *Scoparius* con sotobosque de herbáceas, apenas sin otro frutice que la Xesta; lleva *Teesdalia nudicaulis, Arenaria montana, Digitalis purpurea, Spergula arvensis*, etcétera.

Sarothamnetum scopariae de origen antropógeno.

c') La dominante es el *Cytisus albus* con matorral bajo de *Calluna vulgaris, Erica arborea, Pterospartum tridentatum, Erica umbellata* (ver matorrales ericoides).

10. *a'*) La dominante es el *Ulex europaeus* con *U. nanus, Erica umbellata, Erica cinerea, Lithospermum prostratum, Teucrium Scorodonia, Daboecia polifolia, Anthyllis vulneraria, Thymelaea coridifolia, Calluna vulgaris, Halimium occidentale, Cistus hirsutus, Trichonema uliginosum, Arrhenatherum Thorei, Corynephohrus canescens, Agrostis setacea, Agrostis Durieui, Pubilaria bicolor, Scilla monophyllos, Narcissus calathinus, Sarothamnus scoparius, S. Welwitschii, Conopodium denudatum.*

Uleto Ericetum Cinereae.

Presenta, entre otras, las siguientes facies:

Dominancia de *Erica umbellata.*
» de *Erica cinerea.*
» de *Cistus salviaefolius* en las proximidades de la costa.
» de *Erica umbellata* y *Pterospartum tridentatum.*
» de *Calluna vulgaris.*

b') La misma dominante, pero con *Erinus alpinus* y *Brachytropis microphylla.*

Uleto ericetum subass. cum Erinus alpinus et Bachytropis micropylla.

c') La dominante es la *Erica Tetralix* llevando *E. ciliaris,* con *Eriophorum angustifolium, Myrica Gale, Schoenus nigricans, Euphorbia Uliginosa, Parnassia palustris, Potentilla Tormentilla, Orchis helodes, Arnica montana angustifolia, Narthecium ossifragum, Genista berberidea, Drosera intermedia, Anagallis tenella,* etc.

Ericetum tetralicis.

En las gándaras (Tremedales) de toda Galicia.

d') La misma dominante pero llevando *Erica aragonensis, Nardus stricta, Genista micrantha,* etc.

Ericetum tetralicis subass. cum Genista micranta.

e') La dominante es la *Genista leptoclados* con *G. polygalaefolia* y *Erica arborea*.

Genistetum Leptocladae (Brezal de altura de las cumbres de Ancares, Peña Rubia, etc.). Teste Merino.

11. *a'*) Sobre el ritidoma de *Pinus Pinaster*:

a'') La dominante es *Trentepholia aurea*, acompañada generalmente de *Usnea barbata*.

Asoc. de Trentepohlia aurea y Usnea barbata.

b'') La dominante es *Usnea barbata*.

Asoc. de Usnea barbata

b') Sobre el ritidoma de *Quercus Robur* ssp. *eu-Robur*:

a'') La dominante es *Parmelia perlata*, llevando *Parmelia caperata*, *Evernia Prunastri*, *Usnea barbata*, etc.

Assoc. de Parmelia perlata.

b'') La dominante es *Polypodium vulgare*.

Asoc. de Polipodium vulgare. Incluíble en la alianza Polypodion serrulati.

c') Sobre el ritidoma de *Betula celtiberica* y *Alnus glutinosa*:

a'') La dominante es *Graphis elegans* con *Pertussaria amara* y *Verrucaria rupetris*.

Grahidetum scriptae (Asoc. provisional).

b'') La dominante es *Frullania dilatata* con *Riccia Bischoffii*, *R. commutata*, *Chloorella vulgaris*, etcétera.

Frullarnietum dilatatae.

12 *a'*) Sobre rocas graníticas o gneísicas:

a'') La dominante es *Umbilicaria pustulata* con *Xantoria Parietina* y *Rhizocarpon geographicum*.

Assoc. de **Umbilicaria Pustulata.**

b'') Con las mismas dominantes pero con *Ramalina Scopulorum* sobre rocas costeras.

Subasoc. de Ramalina scopulerum.

En los roquedos costeros de toda Galicia, por ejemplo, en Cabo Corrubedo, Finisterre, Malpica, Carnota, etc., etc.

b') En grietas de rocas costeras:

a'') La dominante es *Crithmum maritimum*, acompañada de *Armeria maritima, Inula Crithmoides, Silene maritima, Cochlearia Danica, Asplenium marinum*, etc.

Crithmetum maritimae.

b'') Varía con la dominancia de *Armeria maritima*.

Crithmetum maritimae facies de Armeria maritima.

En los roquedos costeros, por ejemplo, en Camariñas, sobre todo en grietas con algún suelo.

c') En grietas de rocas no costeras:

a'') La dominante es *Umbilicus pendulinus* con *Polypodium Vulgare, Asplenium lanceolatum, Sedum arenarium, Asplenium Trichomanes*, etc.

Asoc. de Polypodium vulgare y Umbilicus pendulinus.

b'') La dominante es *Silene Melandrioides*, llevando *Sedum arenarium, Anarrhinum bellidifolium, Asplenium lanceolatum, Holcus Gayanus, Jasione montana*, etc.

Asoc. de Silene melandrioides.

En las grietas de roca en el valle del Sil.

c'') La dominante es *Adianthum capillus veneris*, con *Corydalis claviculata Draba muralis*, etc.

Asoc. de Adianthum Capillus Veneris.

En los roquedos húmedos, especialmente en la zona media de Galicia.

13. *a'*) La dominante es *Ammophila arenaria* con *Medicago marina, Scleropoa maritima, Seseli tortuosum, Crucianella maritima, Eryngium maritimum, Agropyrum junceum, Malcolmia littorea, Cakile maritima, Vulpia uniglumis, Convolvulus soldanella, Cyperus mueronatus, Euphorbia paralias, Bromus maximus, Koeleria albescens, Artemisia Crithmifolia, Anchusa calcarea nana.*

Ammophiletum arenariae sub asoc. Koeleria albescens.

b') La dominante es *Crucianella maritima* con *Pancratium maritimum, Scabiosa maritima, Daucus pumilus, Arte-*

misia Crithmifolia, Scrophularia frutescens, Iberis procumbens, Ononis serrata, Seseli tortuosum, Omphalodes Kuzinskyanae, Malva Nicaensis, Silene hirsuta sabuletorum, Medicago marina, Ammophila arenaria, Malcolmio littorea, Vulpia uniglumis, Convolvulus soldanella, Bromus maximus, Medicago littoralis, Euphorbia paralias, etc.

Crucianelletum maritimae cum Scrophularia frutescens.

c') La dominante es el *Agropyrum junceum,* que lleva *Chamaemelum maritimum, Honckenya peploides, Euphorbia terracina, angustifolia, Seseli tortuosum, Chaeturus fasciculatus, Iberis procumbens, Omphalodes Kuzinskyanae, Eryngium maritimum, Medicago marina, Convolvulus soldanella, Ammophila arenaria, Pancratium maritimum, Crucianella maritima, Scleropoa maritima.*

Agropyretum juncei cum Chamaemelum maritimum.

d') La dominante es *Tuberaria guttata* sobre arenas costeras o del interior. ¡No sobre arenas de playa!

Asociaciones de Helienthemion Guttati.

14. *a'*) Dominante *Tuberaria guttata* sobre suelos más o menos arenosos, llevando además *Lavandula Stoechas, Cistus salviaefolius* y *Filago gallica.*

Asociaciones del Helienthemion Guttati.

b') La dominante es *Chenopodium Bonus Henricus,* en las majadas donde se guarda ganado en los montes elevados.

Asocc. de Chenopodium Bonus Henricus

Ancares (Merino).

c') La dominante es *Asphodelus albus.*

Etapa subserial del Uleto Ericetum cinereae.

Frecuente en toda Galicia.

15. *a'*) Prados siempre verdes con dominancia de un grupo de plantas graminoides o no, e integrado principalmente por:

Anthoxanthum odoratum, Agrostis stolonifera, Cynosurus cristatus, Holcus mollis, H. lanatus, Juncus effusus, Achillaea millefolium, Danthonia decumbens,

Briza media, Dactylis glomerata, Lolium perenne, Poa bulbosa, Aira caryophyllaea, Trifolium pratense, Trifolium incarnatum, Centaurea nigra, Carum verticillatum, Galium helodes, Hypochaeris radicata, Glechoma hederacea, Menyanthes trifoliata, Rumex Planellae, Arnica montana angustifolia, Orchis maculata, Brunella vulgaris, Lotus ulginosus, Plantago lanceolata, Ranunculus Flammula, Caltha palustris, Luzula campestris, Hhinanthus major, Rumex acetosella, Senecio Doria, Stellaria graminea, Serapias lingua, etcétera, etc.

Asociaciones fuertemente influídas por el hombre y referibles a la clase *Montio Cardominctea,* alianzas *Cardamineto Montion* y clase *Arrhenatherctea,* alianza *Arrhenatherion elatioris.*

b') La dominante es *Molinia coerulea* con *Gentiana pneumonanthe, Serratula Seoanei, Ophioglosum lusitanicum, Narthecium ossifragum, Eriophorum angustifolium, Illecebrum verticillatum,* etc.

Molinietum coeruleae.

Frecuentemente en las zonas intermedias entre los juncales y el Brezal.

16. *a'*) La dominante es *Schoenus nigricans* con *Agrostis alba maritima* (*Agrostis stolonifera*), *Juncus maritimus, Armeria maritima, Erythraea scilloides, Sonchus maritimus, Triglochin maritimum, Aster tripolium, Glaux maritima, Atriplex hastata, Statice limonium, Peucedanum lancifolium,* etc.

Schoenetum nigracantis halophytum var. Riv. God.

En los marjales salinos costeros, por ej., en la Laguna del Carragal en Santa Eugenia de Ribeira.

b') La dominante es *Spartina stricta* con *Salicornia herbacea, Atriplex portulacoides, Agrostis stolonifera, Erythraea scilloides, Statice limonium,* etc.

Spartinetum strictae.

En marjales inundados, por ej., en la Isla de Arosa.

17. *a'*) La dominante es *Iris pseudacorus* con *Carex paniculata* y *Lithrum Salicaria* en bordes de lagunas o ríos.

Assoc. de Iris pseudacorus.

b') La dominante es *Carex Davalliana,* con *Schoenus ni-*

gricans, Erica tetralix, Genista berberidea, Caltha palustris, Sium angustifolium, etc.

Caricetum Davallianae?

En la braña de Fiol, parroquia de Rus, cerca de Carballo (prov. de La Coruña).

c') La dominante es *Phragmites communis,* con *Iris pseudacorus, Scirpus lacustris, Polygonum amphibium, Menyanthes trifoliata, Lytrhum Salicaria, Oenanthe croccata, Myosotis palustris, Mentha aquatica nemorosa, Helodes palustris, Ranunculus Ophioglosifolius,* etcétera.

Scirpeto-Phragmitetum, por ejemplo, en la laguna de Doniños, en El Ferrol.

d') Las dominantes son *Scirpus holoschaenus* y *Sc. lacustris,* con *Menyanthes trifoliata, Ranunculus Ophioglosifolius,* etc.

Scirpeto phragmitetum facies de Scirpus lacustris.

e') La dominante es *Juncus effusus,* con *Galium uliginosum, Peplis portula, Lythrum acutangulum, Pinguicula lusitanica, Juncus heterophyllus,* etc.

Asoc. de Juncus effusus con Galium uliginosum.

Frecuente en las charcas y trincheras húmedas de Galicia meridional.

f') La dominante es *Nymphaea alba,* con *Potamogeton polygonifolius, Polygonum amphibium,* etc.

Nymphaeetum albae en las lagunas y tremedales.

g') La dominante es *Limnanthemum nymphoides,* con *Juncus heterophyllus.*

Asoc. de Limnanthemum nymphoides de los lagunazos y meandros de los ríos de Galicia meridional.

h') La dominante es *Rynchospora alba,* con *Sphagnum Pylaei, Licopodium inundatum, Juncus supinus, Heleocharis multicaulis, Carex stellulata, Scirpus fluitans,* etcétera.

Rynchosporetum albae.

i') La dominante es *Nasturtium officinale,* con *Callitriche stagnalis* y *Senecio aquaticus.*

Asocc. de Nasturtium y Callitriche stagnalis.

Muy común en los regatos de toda Galicia.

18. *a'*) La dominante es *Suaeda maritima*, con *Suaeda fruticosa*, *Beta maritima*, *Armeria maritima*, etc.

Suaedetum maritimae en los juncales y marjales costeros frecuente. Por ej., en La Toja, la Lanzada, etcétera.

b') La dominante es *Salicornia herbacea* con las mismas plantas anteriores, lleva también *Aster Tripolium*, *Sonchus maritimus*, etc.

Salicornietum herbaceae.

Con la anterior, en los marjales salinos costeros.

c') La dominante es *Salicornia radicans* con *Salicornia fruticosa*, *S. Herbacea*, *Suaeda maritima*, *Obione Portulacoides*.

Salicornietum radicantis.

Lo hemos hallado en la parte interna de la duna arenosa entre El Grove y la costa (Pontevedra).

d') La dominante es *Plantago crassifolia* con *Glaux maritima*, *Triglochin maritimum*, *Erythraea scilloides*, etcétera.

Asocc. de Plantago crassifolia de la alianza *Plantagion maritimae*.

e') La dominante es el *Juncus maritimus* con *Juncus conglomeratus*, *Hypochaeris radicata*, *Cynodon Dactylon*, *Plantago coronopus*, *Erodium sabulicola*, *Cirsium lanceolatum* y *Omphalodes Kuzinskyanae*, etc.

Juncetum maritimae del orden Juncetalia maritimae. Lo hemos hallado en la playa de Doniños en las hondonadas subhúmedas tras las dunas.

f') La dominante es el *Phragmites communis* con *Scirpus maritimus* y *Sc. Tabernamontani* con *Sonchus maritimus*, *Armeria maritima*, *Cotula coronopifolia*, *Triglochin maritimum*, *Senecio aquaticus*, *Plantago lanceolata Linkii*.

Scirpeto - Phragmitetum W. Koch, variante subhalófila, como consecuencia de las mareas. En el fondo de las rías, donde mezclan las aguas dulces con las marinas, por ejemplo, en Puente Loureiro, en Noya.

19. *a'*) La dominante es *Potamogeton perfoliatus* con *P. crispus* y llevando *Myriophyllum alterniflorum*.
Potametum perfoliatae del Potamion eurosibiricum.

b') La dominante es el *Potamogeton obtusifolium*, en el fondo de arroyos pedregosos.
Potametum obtusifoliae.

c') La dominante es *Isoetes velata*.
Isoetetum velatae.
En las aguas del Miño (Merino).

20. *a'*) La dominante es *Himanthalia lorea*, llevando *Fucus platycarpus*, *Laurentia pinnatifida*, *Corallina officinalis*, etc.
Asoc. de Himanthalia lorea.
En la zona de las mareas de toda Galicia.

b') La dominante es *Fucus platycarpus* y *Ozothalia vulgaris*.
Asoc. de Fucus Platycarpus y Ozothalia vulgaris.
Por ej., en los roquedos de la ría de Arosa.

c') La dominante es *Pelvetia canaliculata* con *Corallina officinalis*, *Bifurcaria tuberculata*, etc.
Asoc. de Pelvetia Canaliculata
La hemos hallado en los roquedos marinos de Riazor, Camariñas y Carnota.

d') La dominante es *Ulva latissima*, llevando *Leathesia marina*, *Fucus platycarpus* y *Ozothalia vulgaris* y *Enteromorpha intestinalis*.
Asoc. de Ulva latissima. Frecuente en los fondos de las rías.

e') La dominante es *Zoostera marina*.
Asoc. de Zoostera marina de la alianza *Rupion maritimae*. Orden Zoosteretalia. En la Península de El Grove, según Merino.

21. *a'*) La dominante es *Potamogeton Polygonifolius*.
Potametum Polygonifolii de la alianza *Potmion*

eurosibiricum, muy frecuente en los arroyos y charcas de toda Galicia.

b') La dominante es el *Potamogetum fluitans*.

Potameton fluitantis de la alianza *Potamion Eurosibiricum*. Puede también considerarse como facies del anterior. Frecuente en el mismo habitat.

c') La dominante es el *Potamogeton natans*.

Potametum Polygonifolii facies de Potamogeton natans. Con las anteriores.

d') La dominante es *Nymphaea alba*.

Nymphaeaetum albae de las lagunas. más extensas de toda Galicia. Es la etapa inicial de la sucesión lacustre en Galicia. Generalmente va rodeada de una zona de *Potameton Polygonifolii*.

e') La dominante es el *Menyanthes trifoliata*.

Asoc. de Menyanthes trifoliata como etapa intermedia entre el Hidrostadion y el Helostadion con *Molinia coerulea*.

f') La dominante es *Limnanthemum nymphoides*.

Asoc. de Limnanthenum nimphoides de las charcas de Galicia meridional.

g') La dominante es *Ranunculus hololeucus* y *Lemna minor*.

Asoc. Ranunculus Hololeucus Lemna minor frecuente en los regatos de toda Galicia.

h') La dominante es *Polygonum amphybium*.

Asoc. de Polygonum amphybium de *Scirpeto Phargmitetum*.

i') La dominante es *Helodes palustris*.

Facies de Helodes Palustris de *Ericetum Tetralicis*.

j') La dominante es *Nasturtium officinale* con *Callitriche stagnalis*.

Assoc. de Nasturtium Off. cum Callitriche stagnalis.

Frecuentísima en los regatos de toda Galicia. Suele llevar *Senecio aquaticus*. Deberá referirse a la alianza *Cardamineto Montion*.

k') La dominante es *Montia rivularis* con *Peplis Portula*, *Scirpus fluitans*.

Asoc. de Montia rivularis de la alianza *Cardamineto Montion*.

BIBLIOGRAFIA

(1) ALLORGE, P.: *Sur la vegetation des bruyeres a sphaignes de la Galice*. «Compt. Rend. Ac. Sc.», París, 1927.

(2) ALLORGE, V., et P.: *Heterocontes, Euchlorophycees et Conjuguées de Galice*. 1930.

(3) BELLOT, F.: *La Asociación del Quercus Suber L. en el Quercion Ilicis de la Mariánica y Oretana*. «Bol. Soc. Brot.», vol. XIX, 1945.

(4) BRAUN BLANQUET y col.: *Prodrome des Groupements Vegetaux*, fascs. 1-2-3-4-5-6-7.

(5) BRAUN BLANQUET, EMBERGER et MOLINIER: *Instructions pour l'etablissement de la Carte des Groupements Vegetaux*. Montpellier, 1947.

(6) CASARES GIL, A.: *Esfagnos de la Península Ibérica*. «Mem. R. S. E. H. N.», t. XIII, Memoria 1, 1927.

(7) CRESPI e IGLESIAS: *Los Prados de las Regiones media y montana de Galicia*. «Bol. R. S. E. H. N.», t. XXIX, 1929.

(8) GOSSWEILER: *Carta Fitogeográfica de Angola*.

(9) LOSA, T. M.: *Controbución al estudio de la Flora y Vegetación de la provincia de Zamora*. Barcelona, 1949.

(10) MERINO, B.: *Flora Descriptiva e Ilustrada de Galicia*. Santiago, 1905-1909.

(11) MERINO, B.: *Viajes de herborización por Galicia*. Madrid, 1902.

(12) RIVAS GODAY, S.: *Facies subhalofitas del Schoenetum nigricantis. Origen y sucesión*. «Bol. Soc. Brot.», vol. XIX, 1945.

(13) RIVAS GODAY, S.: *Los Brezales de España*. «Bol. Con. Gen. Col. Far. E.», año 1947.

(14) RÜBEL, E.: *Pflanzengessellchaften der Erde*. 1930.

(15) TCHOU YEN-TCHENG: *Etudes Ecologiques et Phytosociologiques sur les Forêts Riveraines du Bas-Languedoc. Vegetatio*. «Acta Geobotánica», vol. I, fascs. 1-2-3, 1948-1949.

Fig. 1.

Bosque mixto de alcornocal, roble y pino en el valle del Ulla cerca de Puente Vea (provincia de Pontevedra).

Fig. 2.

Iniciación del alcornocal en el valle del Ulla, cerca de Puente Vea, en el límite de las provincias de Pontevedra y La Coruña. Sotobosque de brezal y tojo.

Fig. 3.

Una de las comarcas gallegas donde la Disclímax de *Pinus Pinaster* adquiere mayor desarrollo es la de Bergantiños, Bayo y Vimianzo; la carretera de Bayo a Zás bordeada de frondosos pinares.

Fig. 4.

La cobertura del pinar influye poco en el desarrollo del *Uleto ericetum cinereae*. Banda de dominancia del *Pinus Pinaster* por acción antropógena. Alrededores de Santiago de Compostela.

Fig. 5.

Galería del río Ulla cerca de Puente Ulla (provincia de Pontevedra). Bosque mixto de *Quercus Robur* ssp., *Eu Robur*, *Alnus glutinosa*, *Rhamnus frangula*, etc.

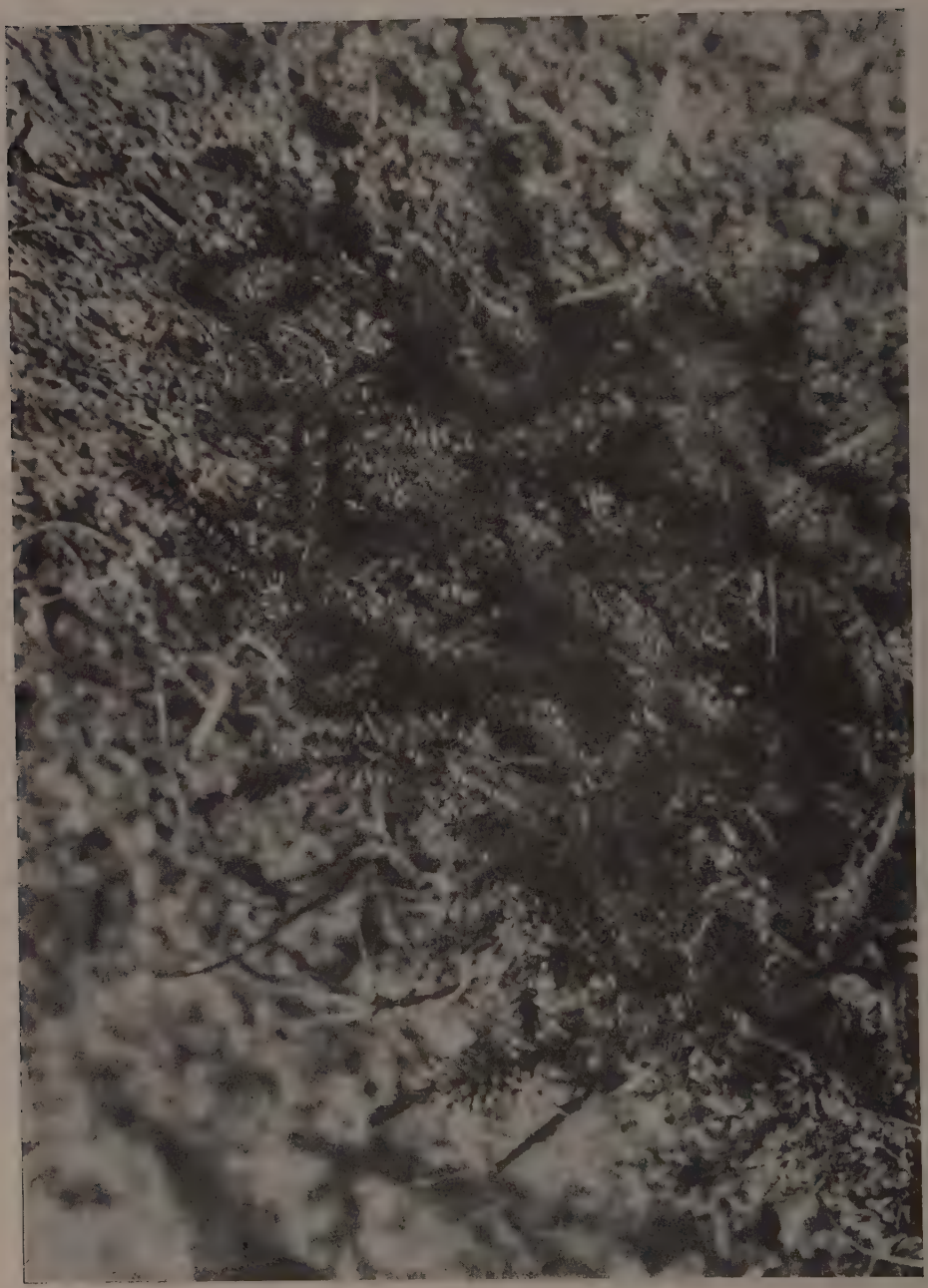


Fig. 6.

Thymelaea Coridifolia característica de los brezales del NO. de la Península.

Fig. 7.

Uleto cricetum facies de *Erica umbellata* en suelos descarnados pobrísimos con numerosos asomos de pizarras en la cumbre del Testeiro en la provincia de Orense. Lleva *Erinus alpinus, Brachytropis microphylla, Ranunculus nigrescens, Ranunculus Bupleurioides* Brot., etc.

Fig. 8.

Como en la Cordillera central, en Galicia el *Asphodelus albus* es buena planta indicadora de las subseries por tala o quema de las dominantes. En la fotografía se aprecia claramente la zona quemada para al ono e invadida por el Gamon «Abrotega» en gallego. Alto de Pedralbura en el Pico Xiabre (provincia de Pontevedra).

Fig. 9.

Cistus salviaefolius L. Característica en Galicia del brezal costero con veranos térmicos

Fig. 10.

Aestifruticeta de los aluviones de cantos rodados del Miño a su paso por Las Nieves (provincia de Pontevedra) constituida por *Salicetum Salviaefoliae* con *Scroph laria canina* y *Rumex scutatus*. Al fondo la orilla portuguesa.

Fig. 11.

Ericetum tetralicis con *Myrica Gale, Schoenus nigricans* y *Euphorbia uliginosa,* Lamas-Zas (provincia de La Coruña). Primera localidad española de esta Euphorbia.

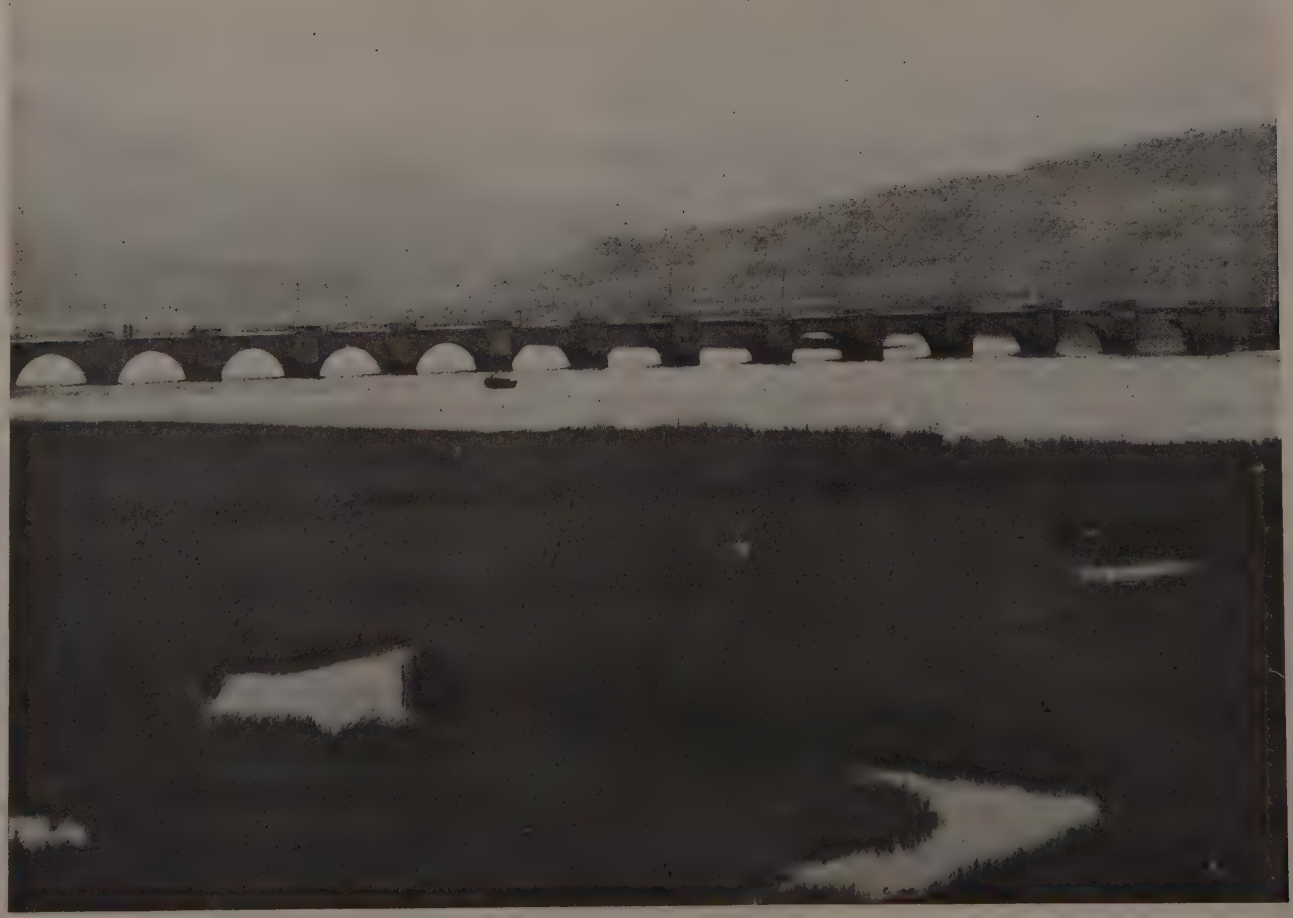


Fig. 12.

La variante subhalofila del *Scirpeto Phragmitetum* con *Armeria maritima* y *Cotula Coronopifolia*. Desembocadura del Tambre en Puente Loureiro al fondo de la ría de Noya (provincia de La Coruña).

Fig. 13.

Galería postclimácica del Miño en su paso por Rábade (provincia de Lugo). En primer término, a la derecha, Emersiherbosa constituída por la asociación de *Iris pseudacorus*.

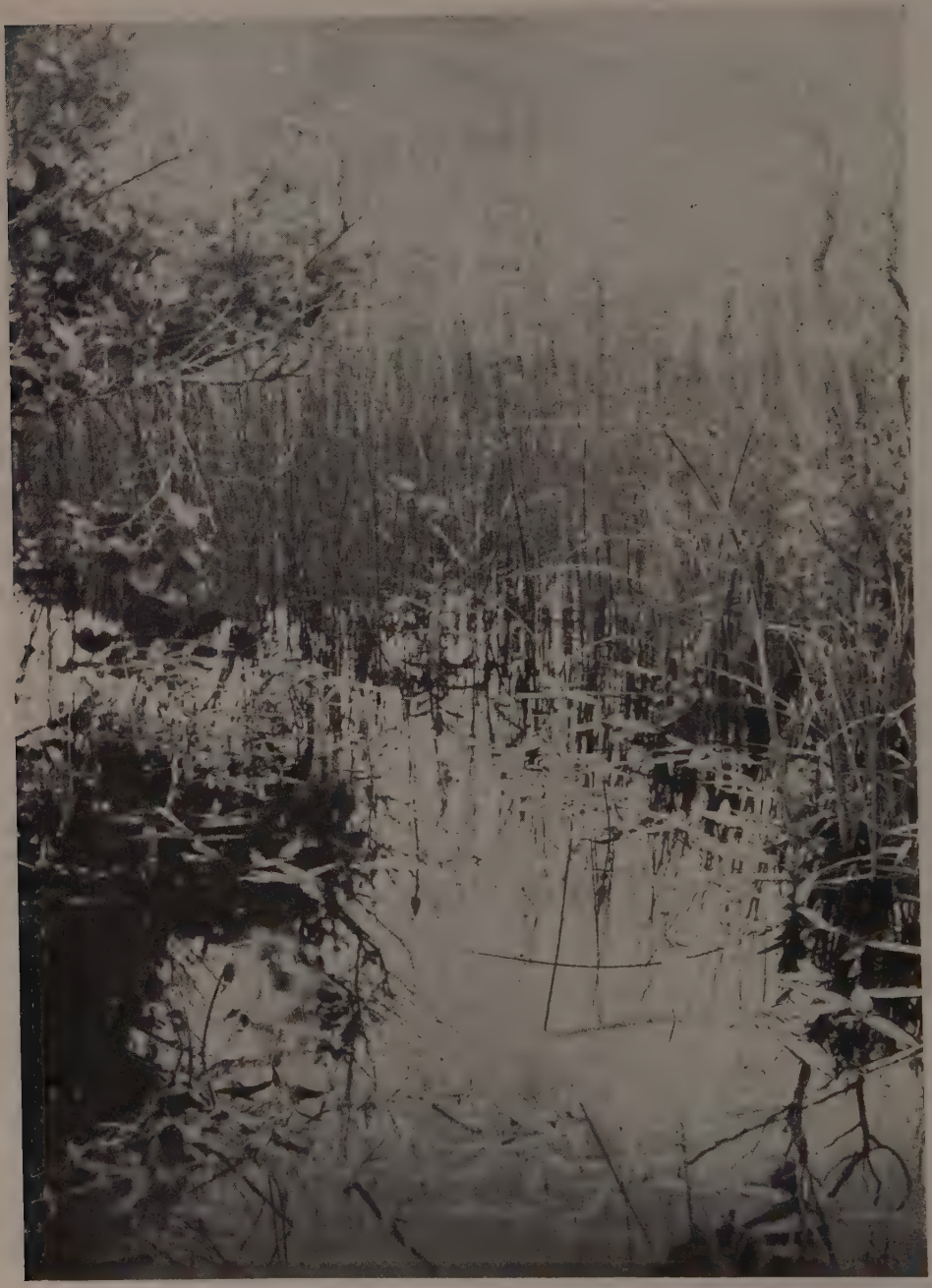


Fig. 14.

El *Scirpeto-Phragmitetum* de la laguna de Doniños en El Ferrol .En primer término *Polygonum amphibium*.

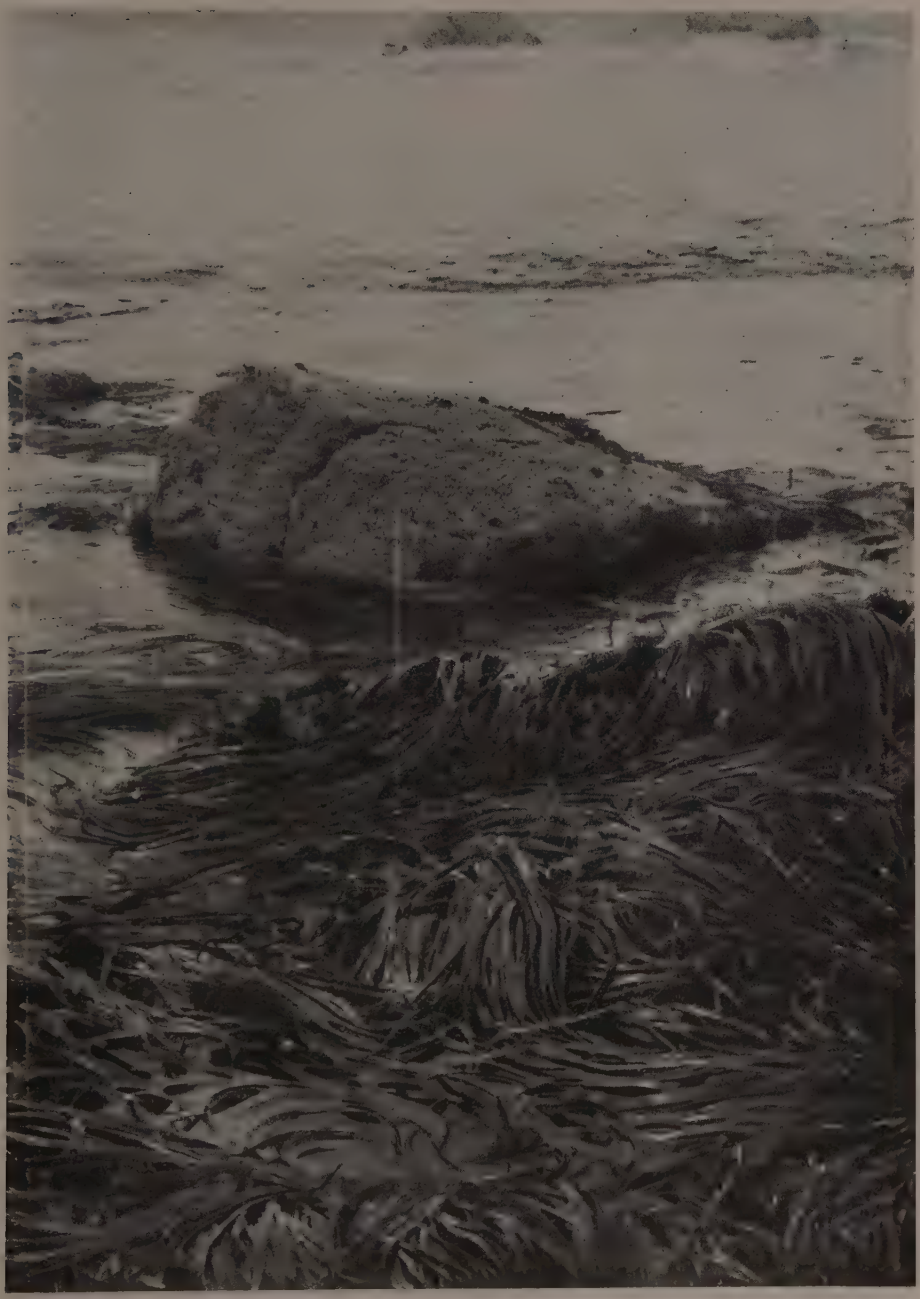


Fig. 15.

Asociación de *Himanthalia lorca* en los roquedos de Camariñas (prov. de La Coruña).

Fig. 16.

Asociación de *Fucus Platycarpus* y *Enteromorpha intestinalis* en las rocas de la zona de las mareas en la Ría de Marín (Pontevedra).

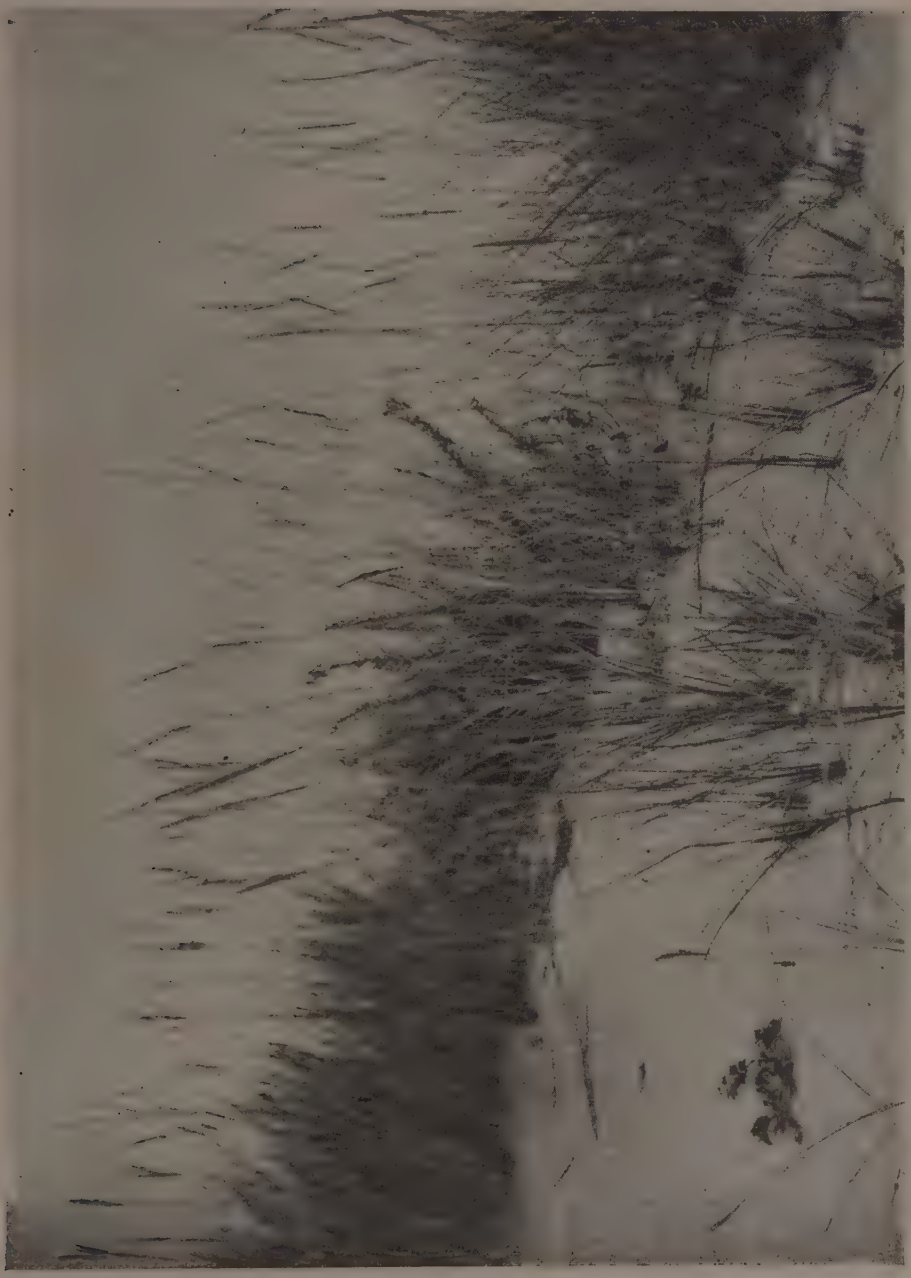


Fig. 17.

Ammophiletum arenariae subasociación con *Koeleria albescens* de las arenas de la playa de Doniños (El Ferrol).

Fig. 18.

Omphalodes Kuzinskyanae Wk. Característica peninsular del *Elymion arenariae* de la costa atlántica. Playa de Doniños cerca de El Ferrol.

Fig. 19.

Facies de *Armeria maritima* en los roquedos costeros de Camariñas (prov. de La Coruña).

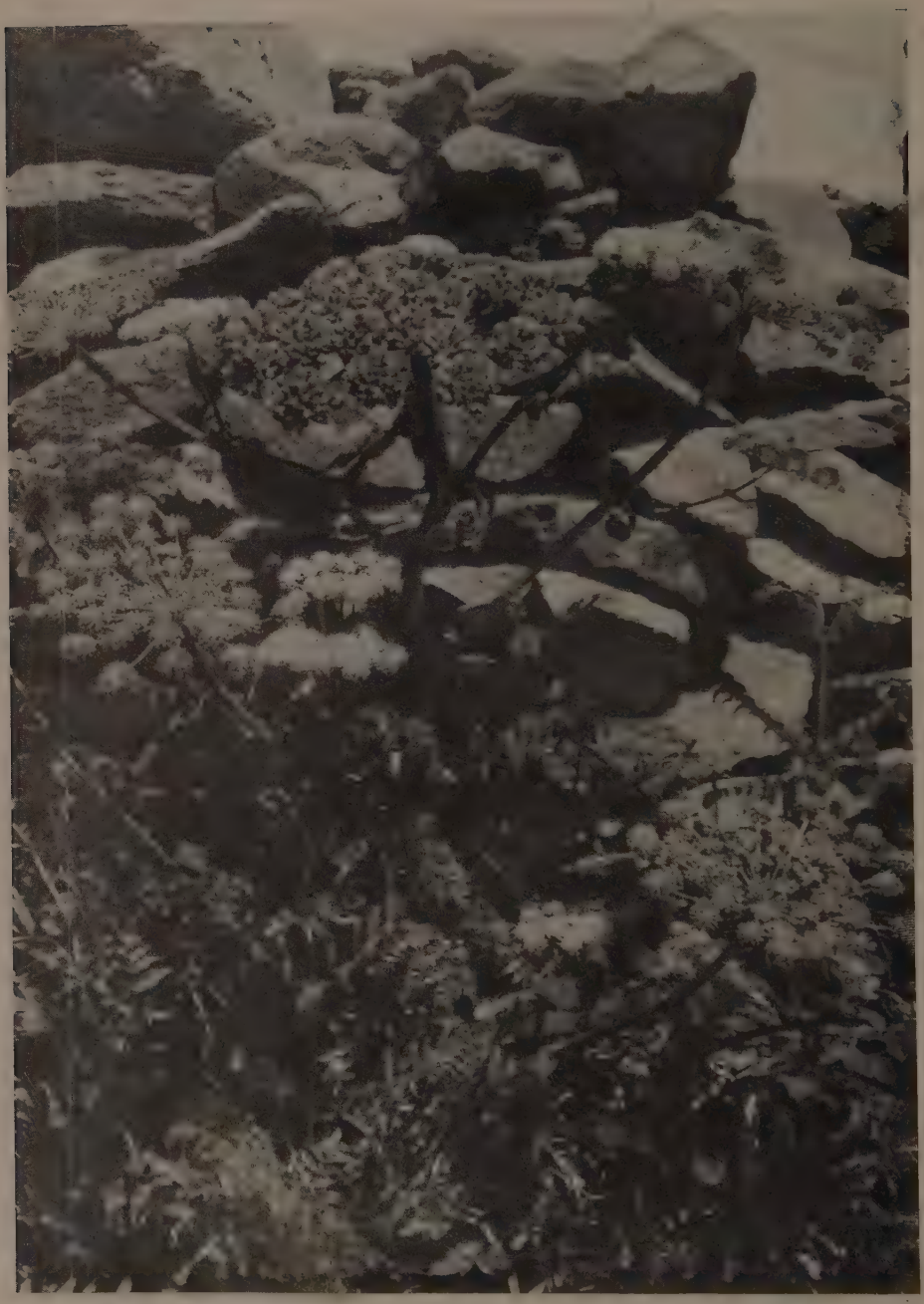


Fig. 20.

Angelica pachycarpa Lge. Característica regional del Crithmo-Staticion en los roquedos marítimos del NO. de la Península Ibérica.

Fotos F. Bellot

Algunas consideraciones sobre las especies esteparias en la Península Ibérica

por

ORIOL DE BOLÓS

El botánico alemán Moritz Willkomm sacó la impresión, al estudiar el tapiz vegetal de las regiones interiores de nuestra península, de que grandes extensiones de las mismas presentan carácter esteparios.

La teoría esteparia fué admitida por la generalidad de los botánicos que trataron posteriormente sobre la vegetación de España.

Así encontró la situación E. Huguet del Villar cuando, en su esfuerzo para introducir y aplicar las nuevas ideas de la geobotánica moderna, se enfrentó con el problema.

A la luz, principalmente, de sus conocimientos acerca de la singenética de la vegetación mediterránea, Huguet llegó a muy distinta conclusión que sus predecesores.

Su crítica de la teoría esteparia puede resumirse en los dos puntos siguientes:

a) Las formaciones vegetales que en España han sido denominadas «estepas» no merecen tal nombre, puesto que dicha voz fué empleada originariamente para designar la vegetación, principalmente graminal, dominante en gran parte de Ucrania, la cual fisionómicamente y ecológicamente es muy distinta de los tomillares y demás formaciones fruticosas abiertas de la región mediterránea (1929, p. 225).

b) Lo que se ha llamado estepas en la Península Ibérica no son comunidades terminales, verdaderas clímax climáticas, sino comunidades resultantes de la destrucción por el hombre y los animales de la primitiva vegetación forestal esclerofila o, a lo sumo, en algunos casos, comunidades condicionadas edáficamente por la salinidad del suelo (1929, pp. 106-109).

La primera cuestión afecta puramente a la nomenclatura. En el momento actual, muchos años después de haber publicado Huguet su crítica, continúa empleándose la voz estepa para designar las formaciones xeromorfas, de carácter abierto, sean herbáceas o fruticosas. Se distingue, ciertamente, entre estepa de gramíneas (estepa en sentido estricto) y estepa fruticosa (al., *Strauchsteppe*; ingl., *shrub steppe*).

El segundo punto es de mayor trascendencia. No es posible dejar de reconocer la razón que asiste a Huguet en una gran parte de sus afirmaciones. Los botánicos anteriores, que trabajaron sin poner especial atención a los fenómenos, entonces poco conocidos, de sucesión de comunidades, tuvieron en cuenta principalmente el aspecto presente del paisaje vegetal, sin considerar que, en regiones áridas, sometidas a una explotación multisecular, la vegetación ha sido literalmente arruinada, de modo que su aspecto actual puede ser muy distinto del que presentaría si la acción destructora antropógena no se hubiese hecho sentir. La degradación alcanza grados mucho más avanzados en los países secos que en las regiones húmedas, en las que los vegetales se desarrollan con mayor vigor y rapidez.

Huguet del Villar logró demostrar que en distintas localidades asignadas a la zona esteparia existen restos más o menos importantes de vegetación forestal, que van reduciéndose cada vez más a consecuencia del aprovechamiento desconsiderado y que nos indican cuál sería, en condiciones naturales, la vegetación dominante.

Podemos preguntarnos, sin embargo, si la base de observación en que se apoya Huguet es suficiente para justificar el carácter de generalidad absoluta que pretende dar a sus conclusiones.

Todo lo que se ha dicho hasta el momento en pro o en contra de la teoría esteparia en la península se ha basado en apreciaciones fundadas ya en el simple aspecto de la vegetación, ya,

a lo sumo, en un análisis superficial de la distribución de las especies arbóreas u otras consideradas importantes (debe exceptuarse el trabajo de Braun-Blanquet y colaboradores (1935), efectuado en una región marginal con respecto a las zonas propiamente litigiosas). Las monografías fitocenológicas locales, al estilo de las que en gran número se han efectuado en muchos países europeos, resultan absolutamente indispensables para alcanzar un conocimiento verdaderamente profundo de la vegetación. Hasta el momento no se ha publicado ningún trabajo de esta índole referente a las regiones de que tratamos.

Hay que tener presente, por ejemplo, que la presencia de algunos árboles en una localidad no es suficiente para asegurar que la clímax del país es de carácter forestal. Aun en el caso de que no se trate simplemente de individuos aislados, sino que existan testigos de una asociación forestal bien constituída, hay que averiguar si se trata realmente de una asociación estable, en equilibrio con el clima general o únicamente de una comunidad que sólo se desarrolla en residencias ecológicas extremas (en las umbrías, sobre suelos especialmente húmedos y profundos, etc.) y representa una etapa intermedia de la sucesión.

No sería suficiente tampoco para abandonar de modo definitivo la teoría esteparia haber demostrado (Huguet del Villar, 1938) que junto al litoral sureste de la península la clímax es forestal, puesto que si es verdad que la aridez en esta región es muy elevada, el conjunto de factores climáticos puede no ser tan desfavorable a la vegetación arborescente como en las zonas continentales del interior.

Según parece, la asociación vegetal clímax en la zona litoral de Murcia y Cartagena forma parte de la alianza del *Oleo-Ceratonion* (monte bajo de *Quercus coccifera, Pistacia lentiscus, Olea europaea, Rhamnus lycioides, Chamaerops humilis, Tetraclinis articulata*, etc.). El *Quercion ilicis* (bosque de encina con su cortejo típico) falta, por lo menos como comunidad climácica, en el país. La aridez es excesiva para que pueda prosperar.

Ahora bien, el *Oleo-Ceratonion* es una comunidad termófila, incapaz de penetrar hacia las regiones interiores, de clima continental. En éstas no hay más alternativa posible, al parecer, que clímax del *Quercion ilicis* o clímax estépica.

En Mauritania y Argelia, donde los hechos aparecen quizá con mayor claridad, la vegetación esteparia natural está relegada a las altiplanicies interiores de clima continental, con grandes contrastes de temperatura, mientras en las zonas próximas al litoral el mismo *Oleo-Ceratonion* o, en ciertos lugares, el *Quercion ilicis*, constituyen, por regla general, la comunidad clímax.

El estudio a fondo de las comunidades vegetales de las regiones peninsulares en cuestión y de las relaciones singenéticas que existen entre dichas comunidades permitirá aclarar, esperamos, algunos de los problemas que, en esta ocasión, nos limitamos a presentar.

* * *

Un hecho objetivo, sobre el cual no caben discusiones, es la presencia en las zonas áridas de la Península Ibérica de un número considerable de especies esteparias, es decir, de plantas cuya mayor extensión se da en los países de clímax estépica. La mayoría de estas plantas se encuentran también en el norte de Africa y algunas reaparecen incluso en las estepas asiáticas. Plantas esteparias típicas como *Artemisia herba-alba*, *Macrochloa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Salsola vermiculata*, etc., aparecen como dominantes en comunidades muy extendidas en el interior de las supuestas estepas ibéricas. Otras muchas especies, que suelen presentarse en menor cantidad, coinciden con las antes citadas en su área de dispersión.

El mayor centro de desarrollo de la vegetación esteparia en el antiguo continente es la región irano-turaniana, que se extiende desde Rumania, Rusia, Anatolia y Palestina hasta Mongolia y el Afganistán, y comprende las inmensas extensiones estépicas del sur de Rusia y del Asia media. La vegetación de esta región, en la que faltan las comunidades forestales climácicas, incluye principalmente estepas de gramíneas y de vegetales fruticosos, poblaciones de halófitos y, en las porciones más áridas, formaciones de carácter subdesértico.

Aun en la Península Ibérica un cierto número, no insignificante, de las estirpes esteparias presentes son plantas extendidas también por la remota región irano-turaniana o, al menos, repre-

sentadas allí por estirpes vicarias estrechamente emparentadas con ellas.

Las especies de dispersión principalmente irano-turaniana que han alcanzado nuestra península se pueden distribuir en dos grupos distintos: unas forman parte del subelemento sarmático, otras son propias principalmente de las tierras irano-turanianas más meridionales, muy áridas (1).

El dominio sarmático, que ocupa el noroeste de la región irano-turaniana, está en contacto inmediato con los dominios centroeuropeo e ilírico de la región eurosiberiana. Comprende una gran parte de Ucrania, alcanza hasta Rumania y el sur de Polonia.

Las colonias de especies sarmáticas, muy ricas en la porción oriental de la Europa media, son todavía importantes en los valles interiores de los Alpes y van disminuyendo en número y riqueza a medida que se va pasando a países más occidentales.

En la Península Ibérica las especies sarmáticas son poco numerosas. Como es natural, las eusarmáticas faltan totalmente. Sólo existen algunas de las latesarmáticas de mayor amplitud geográfica.

De todos modos, en este grupo encontramos algunas especies de dispersión muy notable.

Astragalus austriacus es una especie del oriente de Europa y Siberia. No tiene ninguna localidad intermedia entre los valles interiores de los Alpes, de clima continental y la Plana de Vic, cubeta cerrada de clima también algo extremado, situada al pie de la vertiente meridional de los Pirineos orientales. Un nuevo hiato, de menor envergadura, separa las localidades vicenses de las altas montañas del sur de Aragón, donde la especie alcanza el límite occidental absoluto de su área.

Otros dos astrágalos, *A. exscappus* y *A. vesicarius*, presentan dispersión análoga, pero la disyunción de sus áreas es todavía mayor, pues saltan de los Alpes directamente a las montañas meridionales de nuestra península.

Todavía les sobrepasa en disyunción *Eurotia ceratoides*, que

(1) No nos vamos a referir, en el presente trabajo, al grupo, relativamente numeroso, de orófitos comunes a las montañas mediterráneas y orientales, cual, por ejemplo, *Scutellaria orientalis* o *Ranunculus demissus*.

carece de localidades intermedias entre los países danubianos y las inmediaciones de Zaragoza.

Adonis vernalis, bastante difundida por el interior de España, es también una especie de dispersión principalmente irano-turaniana. Aparece en muchas de las colonias sarmáticas de la Europa central (se halla en el macizo central francés, en los Alpes, etc.).

Spiraea obovata es un pequeño arbusto cuya área comprende algunas localidades de las Causses, en el Languedoc, algunos puntos de la Plana de Vic, varias localidades aragonesas y castellanas (vars. *Cavanillesii, rhodoclada*, etc.) y alcanza el Africa septentrional. Especies muy afines existen en Italia, en el dominio sarmático y en Siberia. Según O. Heer (citado en Braun-Blanquet, 1923), una especie afín (*S. vetusta* Heer) estaba extendida por la Europa media durante el mioceno. Este grupo sistemático, hoy diferenciado en distintas especies, parece de origen iranoturaniano indiscutible.

Trisetum Cavanillesii no tiene tampoco localidad intermedia entre la depresión del Ebro y los valles internos de los Alpes.

Se suelen incluir también entre las especies sarmáticas plantas bastante más difundidas en la Europa occidental, como *Anemone pulsatilla, Avena pratensis, Globularia vulgaris, Lactuca perennis, Leonurus cardiaca, Myosotis micrantha, Onopordon acanthium, Peucedanum oreoselinum, Phleum phleoides, Prunus mahaleb, Seseli annuum, S. libanotis, Silene otites, Stipa capillata, S. pennata, Tunica saxifraga, Veronica teucrium*, etc.

Se observará que, en la Península Ibérica, la mayoría de las especies latesarmáticas se comportan como plantas montanas. Una gran parte de ellas concuerdan, por lo que se refiere a su repartición local, con las especies medioeuropeas y evitan las zonas esteparias sometidas al bioclima mediterráneo semiárido de Emberger.

El segundo grupo (grupo de conexión iranoturaniano-mauritánico de Eig) está, en cambio, representado principalmente en las zonas peninsulares de mayor aridez. Las estirpes que se incluyen en él son plantas de las estepas asiáticas que reaparecen en Mauritania y en la Península Ibérica.

Como ejemplos de estas especies pueden citarse, entre otras plantas:

Atyssum minimum.
Artemisia herba-alba.
Astragalus cruciatus.
Cerastium dichotomum.
Cerastium perfoliatum.
Crozophora verbascifolia.
Eremopyrum cristatum.
Rochelia disperma.
Queria hispanica.
Scandicium stellatum.
Tortula desertorum.

En las estepas marroquíes este grupo está todavía mejor representado (*Anabasis aphylla, Noaea mucronata, Pistacia atlantica*, etcétera).

Si la distribución geográfica y las apetencias ecológicas de los dos grupos en el interior de nuestra península son notablemente diferentes, también lo son las vías por las que han llegado a ella.

Las especies sarmáticas han pasado por la Europa central y la orilla norte del Mediterráneo. Aun en la actualidad se conserva en la Europa media y meridional como testigo de este paso una serie de colonias sarmáticas que se puede seguir desde el centro de expansión de este subelemento hasta España. Muchas de estas especies faltan, en cambio, totalmente en Africa, y las pocas que han llegado a Marruecos o al Atlas se comportan allí de modo semejante a las especies eurosiberianas, con las que ordinariamente viven asociadas.

Las especies del segundo grupo no se hallan en la porción central y occidental de Europa más que en la Península Ibérica. Casi todas están difundidas, en cambio, por las zonas esteparias y subdesérticas del norte de Africa, por las que su área mediterránea occidental enlaza, con mayor o menor disyunción, con su área irano-turaniana.

Habrían existido, pues, dos vías de inmigración de especies irano-turanianas: una, nortemediterránea, habría sido utilizada por estirpes sarmáticas, adaptadas a un clima de carácter continental, pero con ciertas exigencias por lo que se refiere a su economía hídrica; otra, surmediterránea, habría sido seguida por estirpes de xerofilia mucho más acentuada.

Se dan algunos casos difíciles de encuadrar en uno de los grupos. *Trisetum Cavanillesii*, por ejemplo, existe en el Valais, pero se halla también en Argelia. No es fácil precisar qué caminos ha seguido en su migración. Su repartición peninsular corresponde más bien al segundo grupo.

Euphorbia Seguieriana (y quizá también *Adonis vernalis* y alguna otra), aunque ha seguido la vía septentrional, no es propiamente una planta sarmática, sino que dentro de la región irano-turiana posee una amplia dispersión.

En cuanto a la época de migración de las estirpes irano-turanianas hacia occidente, se puede suponer que es bastante antigua, pues son frecuentes los casos en que la diferenciación de las estirpes vicarias ha alcanzado la categoría de especie (*Spiraea, Velezia, Anabasis,* etc.). La primera inmigración se suele situar a finales del terciario: mioceno-plioceno. Nada impide, pero, que dicha inmigración se haya efectuado por etapas sucesivas. Los períodos interglaciares, con sus episodios áridos, deben haber sido especialmente favorables a las especies irano-turanianas. No se puede excluir tampoco la posibilidad de que en algunos casos de dispersión actual irano-turaniana y mediterránea el sentido de la migración haya sido inverso, oeste-este.

La presencia de una representación del elemento corológico irano-turaniano cuenta entre los rasgos de mayor interés fitogeográfico de las regiones áridas ibero-mauritánicas. Hay que tener presente, de todos modos, que el grupo de especies cuya área alcanza los países orientales ocupa una posición muy secundaria en la flora estépica de dichas regiones. A su lado existe un grupo, incomparablemente más numeroso, de especies esteparias de dispersión puramente mediterránea. En él se incluyen muchas de las plantas dominantes más comunes.

Hay que aclarar, en último lugar, que de la existencia de un grupo de especies esteparias en la flora de un país, no se puede deducir, estrictamente, que la clímax en dicho país sea una formación estépica. Las especies de estepa, en general heliófilas, no tienen posibilidad de desarrollarse en el interior de los bosques densos. Pero en los países de clímax forestal, especialmente si la aridez es un poco acentuada, suelen existir siempre algunas comunidades abiertas naturales que pueden servirles de refugio. De modo particular en las regiones quebradas, los suelos iniciales, no adecuados al desarrollo del bosque, pueden alcanzar cierta extensión.

BIBLIOGRAFIA

ALLORGE, P. (1938): *Quelques observations sur le Tortula desertorum Broth., mousse aralo-caspienne des plateaux castillans.* «Journ. Inst. Bot. Ac. Sc. RSS. *Ukraine*», 18-19 (26-27).

BRAUN-BLANQUET, J. (1923): *L'origine et le développement des flores dans le massif central de France.* París-Zurich.

BRAUN-BLANQUET, J. (1936): *La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne (Quercion ilicis), monographie phytosociologique.* «Mém. Soc. Et. Sc. nat. Nimes», 5.

— — (1936): *Ueber die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiacae in den Ostalpen.* «Berichte Schwz. Bot. Ges.», Festbd. Rübel, Bd. 46.

BRAUN-BLANQUET, J. y colab. (1935): *L'excursion de la S. I. G. M. A. en Catalogne (Pâques, 1934).* «Cavanillesia», VII.

EIG, A. (1931): *Quelques faits de la phytogéographie palestinienne précedés par des remarques sur les notions phytogéographiques.* «Bull Soc. Bot. Fr.», 78.

— — (1932): *Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne.* «Beihefte Feddes Rep.».

EMBERGER, L. (1930): *La végétation de la région méditerranéenne: Essai d'une classification des groupements végétaux.* «Rev. Gén. Bot.».

HUGUET DEL VILLAR, E. (1925): *Avance geobotánico sobre la pretendida Estepa Central de España.* «Ibérica».

— — (1929): *Geobotánica.* Barcelona.

— — (1938): *L'aire du Callitris articulata en Espagne.* «Bull. Soc. Bot. Fr.», 85.

MARGALEF, R. (1949): *Caractères biogéographiques intéressants des biotes des eaux continentales de l'Espagne.* «Verhndl. internat. Vereinig. f. theor. u. angew. Limnologie», X.

ROTHMALER, W. (1943): *Promontorium Sacrum. Vegetationsstudien im südwestlichen Portugal. I T. Die Pflanzengesellschaften.* «Feddes Rep.».

WILLKOMM, M. (1894): *Abhandlung über die Statistik der Strand und Steppenflora der iberischen Halbinsel.* «Englers Bot. Jahrb. f. Syst. u. Pflanzengeogr.», XIX.

— — (1896): *Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.* Leipzig.

ZOHARY, M. (1940): *Geobotanical analysis of the Syrian desert.* «Palest. Journ. of Bot.», II.

— — (1945): *Outline of the vegetation in Wadi Araba.* «Journ. of Ecol.», 32.

— — (1947): *A vegetation map of western Palestine.* «Journ. of Ecol.», 34.

Preclímax y postclímax de origen edáfico

POR

SALVADOR RIVAS GODAY Y EMILIO FERNANDEZ-GALIANO F.

PRIMERA PARTE

(Exposición del problema)

Tesis: La naturaleza geognóstica físico-química del substrato es un factor que influye de tal manera en el «medio», que incluso puede llegar a determinar un cambio tal en las comunidades y en el tipo de vegetación, que representen distintas *clímax*, dentro de unas idénticas condiciones climáticas (macroclima).

I. Concepto de pre y postclímax

Las primitivas teorías de las regiones climáticas homogéneas, en las que se basaron las primeras investigaciones geobotánicas en Europa (41), que durante los primeros años de nuestro siglo se afianzaron con los estudios de sucesión de Cowles (11) y Clements (8), han sido modificadas por completo por los investigadores modernos. Se decía, que en una región de clima uniforme, el desarrollo natural de la vegetación en combinación con la íntima transformación del «medio» conducía a una nivelación final, llegando así a establecerse de manera definitiva una determinada asociación de plantas, que era considerada como el óptimo desarrollo de la vegetación (vegetación de la clímax, clímax).

De esta forma, una región con unas condiciones climáticas propias determinaba una región de clímax, que le correspondía de ma-

nera recíproca, y los tipos de vegetación variaban con aquellas condiciones, existiendo unas íntimas correlaciones entre los diversos climas de la Tierra y las regiones vegetales climáticas. Así, Brockmann-Jerosch y Rübel (7) llegaron a establecer las clásicas grandes formaciones fisiognómico-ecológicas del tapiz vegetal que cubre la superficie terrestre.

Nos basamos, siguiendo a Clements (9), para subordinar y relacionar las grandes formaciones clímax de Brockmann-Jerosch y Rübel, en la fisiognomía y ecología de las comunidades, con los conceptos de más o menos mexófitas o de más o menos xerófitas, uniendo así la fisiognomía con la ecología.

En el gráfico original que exponemos a continuación, establecemos las correlaciones pre y postclimácicas de las grandes formaciones. Las flechas de trazo continuo indican postclímax, y las de trazo discontinuo preclímax.

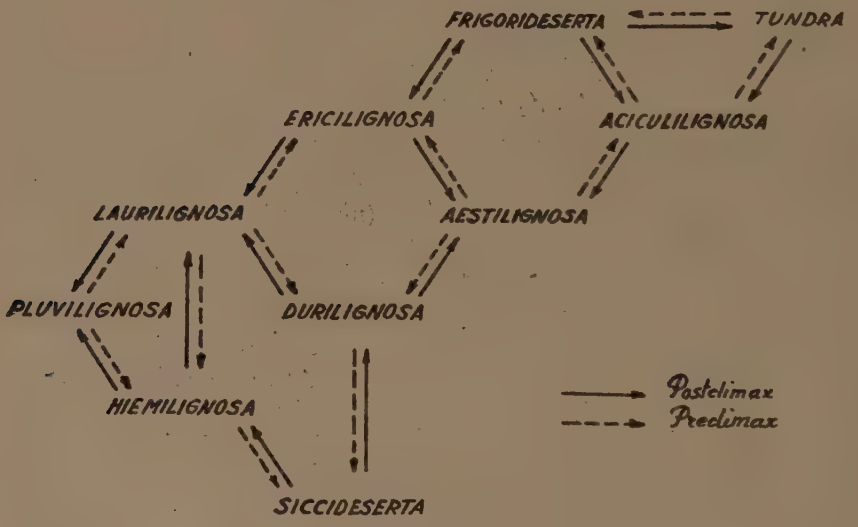


Gráfico 1.

Para Clements (9), son postclímax aquellas formaciones que estén determinadas por un clima en el que «el complejo de agua, evaporación y temperatura sea el más favorable para su desarrollo».

Por lo tanto, la Pluvilignosa será postclímax con relación a la Laurilignosa, pues tiene una mayor temperatura y precipitación;

como esta precipitación es tan excesivamente elevada, se neutraliza así la mayor evaporación que ocasiona la elevada temperatura.

La Laurilignosa, a su vez, resulta postclímax con respecto a las Erici y Durilignosa: a la Durilignosa, debido a que el balance de agua por la menor precipitación y mayor evaporación ocasionada por las más altas temperaturas, determina condiciones genuinamente xéricas; al mismo tiempo influye también la fuerte continentalidad de su carácter de clima estival, resultando su factor de humedad muy cercano al mínimo; además, las nieblas moderadoras, tan constantes en la Laurilignosa durante todas las estaciones, en la Durilignosa tan sólo se presentan en las de clima moderado. De la Ericilignosa, de significado serial, es postclímax por el excesivo carácter oceánico del clima y por las más bajas temperaturas, determinando un macroclima menos apto para el desarrollo del bosque.

Vemos, pues, que de los bosques subtropicales y subtropical-montanos (bosques de nieblas) se pueden derivar, al faltar la armonía de los factores (significado postclimático), dos fisiognomías de vegetación distintas: una, por continentalidad térmica estival (6), que origina la preclímax Durilignosa, y otra, al disminuir la temperatura y elevarse las precipitaciones, con merma de la niveladora acción de nieblas templadas, que da lugar a la preclímax Ericilignosa. Esta última desviación es compleja y existen, como es natural, tipos de tránsito con comunidades intermedias: como la Ericilignosa origina el empobrecimiento climático de los suelos, los representantes arbóreos tienden a disminuir, determinando por la oligotrofía del suelo verdaderas estepas de bosque, que pueden pertenecer a Durilignosa o a Aestilignosa, resultando con ello que, a partir de estos tipos intermedios, pueden establecerse correlaciones pre y postclimácicas.

Para aclarar este concepto que intentamos verter en esta primera parte expositiva, relacionaremos, por ejemplo, una landa arbolada con *Quercus Robur* de la zona atlántica de Europa, con un brezal arbolado con *Quercus Suber* del Sur de España o Norte de Africa; evidentemente, resulta difícil adjudicar el calificativo postclimácico; sin duda, el *Quercus Robur* tiene este significado con respecto al *Quercus Suber*, pues no es xerotermo, pero como la hoja siempre verde es típica en la óptima Pluvilignosa, puede dar

lugar a pensar de modo distinto, aunque, desde luego, no se puede dudar que las Durilignosas son adaptaciones xéricas de los bosques laurifolios (6).

Cuando ambas desviaciones son moderadas y el carácter de clima resulta más o menos oceánico o más o menos continental, se establecen formaciones caducifolias (Aestilignosa genuina o típica), en las cuales todavía perduran algunas especies perennifolias que mantienen el biotipo lauroide o cupresoide de la postclímax Laurilignosa, como, por ejemplo, *Ilex Aquifolium*, *Taxus baccata*, en la Aestilignosa europea; o *Tsuga*, *Pseudotsuga*, *Sassafras*, etc., en Norteamérica; *Thuya orientalis*, *Taxus canadensis*, *Ilex verticillata*, *Liriodendron tulipifera*, etc., en los bosques de arces laurentinos (12), o bien los *Libocedrus*, de ecología lauroide, en los bosques caducifolios de *Nothofagus*, en los Andes (*).

Estas desviaciones hacen de la Aestilignosa una formación de adaptación xérica con respecto a la formación subtropical montana, siendo el carácter caducifolio y la mayor protección de las yemas y los tallos una adaptación xeromórfica, y, por lo tanto, de significado preclímax. Con respecto a las Erici y Durilignosa, es postclímax por el mayor número de plantas dominantes existentes en las comunidades y una mayor armonía en los factores que determinan su «macromedio».

De este modo, de las tres formaciones representadas en el gráfico núm. 2, «cada una de las indicadas desempeña un doble papel, constituyendo una preclímax con su vecina más mexófita, y postclímax, para la más xerófita» (9).

La Aciculilignosa está determinada por condiciones de temperatura mucho más severas, con un clima netamente continental, deshaciéndose, por tanto, la armonía de sus factores climáticos, y resultando así una preclímax con relación a la Aestilignosa. De la misma manera resultan preclímax extremas las «desertas» por frío o por calor y sequía, o sea, respectivamente, las Frigori y Siccideserta.

(*) Con respecto al *Ilex Aquifolium*, no hay duda de que se deriva de otras especies genuinas de Laurilignosa, como, por ejemplo, de *Ilex canariensis* e *I. platyphylla*, que tienen el borde de sus hojas entero; las hojas espinosas del *I. Aquifolium* son, evidentemente, una xeromorfosis. Esto indica que la Aestilignosa es xérica con relación a la Laurilignosa, y, por lo tanto, preclímax.

En resumen, como puede observarse en el gráfico núm. 1, intentamos de manera original representar en un plano las correlaciones de las grandes formaciones ecológico-fisiognómicas de la Tierra. El punto discutible en esta seriación de clímax estriba en las relaciones entre la Laurilignosa y la Aestilignosa. En el gráfico núm. 2, nos decidimos a expresar la subordinación preclimácica de la segunda, mientras que en el primer gráfico

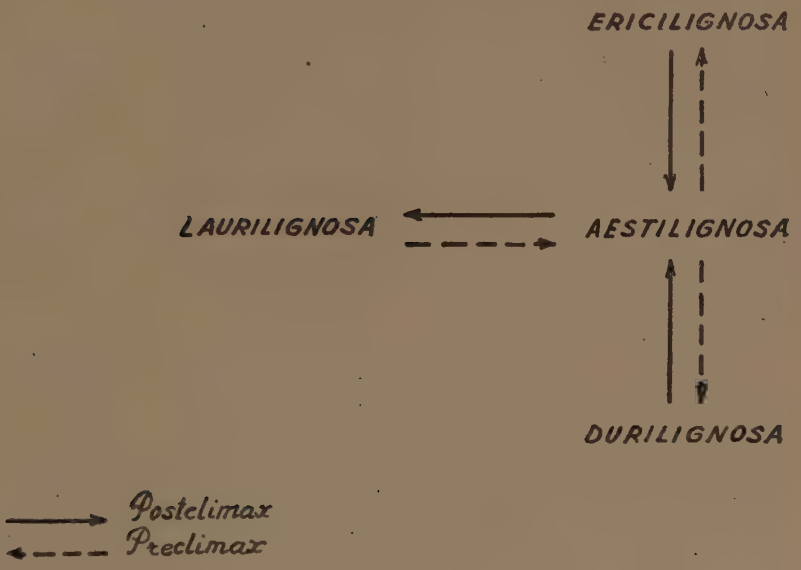


Gráfico 2.

nos abstuvimos de expresar tal derivación. En Europa hay que dirigirse al Cáucaso para encontrar en contacto ambas formaciones, pero, por desgracia, la primera se encuentra sin poder llegar a su óptimo de Laurisilva, siendo consideradas por Schmid (42) las comunidades de *Prunus Laurocerasus* como grado de vegetación relíctico. Quizá sea en Norteamérica en donde pueden encontrarse en contacto ambas formaciones no metamorfoseadas por la época de los hielos (42); del mismo modo se encuentran también en el SE. de Asia, en China y en las islas del Japón. El estar ambas en contacto indica, sin lugar a dudas, que por la influencia de suaves variaciones climáticas puede pasarse de la Lau-

rilignosa a la Aestilignosa ; el no ocurrir ello en Europa se debe a que, por su considerable latitud, con el consiguiente defecto en la temperatura, no pueden establecerse de manera amplia las formaciones laurifolias. Por ello, y como en la parte especial debemos circunscribirnos a Europa y Norte de Africa, y especialmente a nuestra península, tal problema lo consideramos de importancia tan sólo secundaria y lo hemos abordado, no obstante, en consideración a la mayor comprensión de esta parte general, y a tener necesidad de referirnos a él, como veremos ahora.

Para Europa es de capital importancia delimitar las correlaciones entre la Erici, Duri y Aestilignosa, así como Aciculilignosa. El óptimo dentro de la misma Aestilignosa debe corresponder a un bosque mixto en el cual tengan participación representantes de la Laurilignosa relíctica, puesto que un bosque mixto de Aesti y Aciculilignosa siempre habrá de ser considerado con significado preclimácico con respecto al anterior. No obstante, hay que tener en cuenta, por ejemplo, la mayor categoría climácica del *Abieto-Fagetum* con respecto a un *Querceto sessilifloreto-Fagetum* o *Roboreto-Fagetum*, y lo mismo de un *Piceeto-Fagetum* a un *Pineto-Fagetum*. No se debe dudar al calificar en un bosque caducifolio como óptimo climácico de seriación a las *Fageta* con especies laurifolias, las cuales tendrán significado postclimácico con respecto a las *Fageta* con plantas aciculifolias ; constituyen excepción los abetos nobles, como *Abies alba*, *A. Nordmanniana* y *A. Bornmülleri*, que, aunque aciculifolios, no corresponden ecológicamente a la Aciculilignosa, sino que pertenecen a la clímax de los bosques frondosos (25).

Por lo que hemos visto hasta el presente, los conceptos de pre y postclímax pueden ser aplicados perfectamente para matizar variantes dentro de las grandes formaciones ; y de esta manera comenzamos a separarnos del antiguo concepto geobotánico de la uniformidad en el óptimo de las clímax, o sea de la «teoría de la monoclímax».

Ya hemos indicado las subordinaciones climácicas de las distintas subasociaciones en las *Fageta* de Europa. En el Cáucaso (24), la subasociación *Piceeto-Fagetum orientale* es preclímax con respecto a la *Abieto-Fagetum orientale*, por ser el pinabeto de fisiognomía y ecología de Aciculilignosa. En el Jura, según Moor (22),

el bosque de hayas con abetos es postclímax con relación a los enclaves de ciénaga, con la asociación *Vaccinion uliginosum-Pinetum mugi*, pero de difícil calificación respecto al *Fagetum* típico, rico en arces, fresnos, acebos, etc. En estas postclímax indicadas el suelo es rico en materias nutritivas (eutrofo), mientras que en las preclímax resulta en ambas muy pobre (oligotrofo).

Por último, en los Pirineos, el *Abieto-Fagetum* de las cabeceras de los valles de Hecho (Selva de Oza) y Ansó (Zuriza), resulta postclímax en relación con el *Pineto uncinatae-Fagetum* del Puerto de Somport (26).

En el dominio climático de Durilignosa, en la alianza *Quercion ilicis* mediterránea, las comunidades con *Quercus Suber*, *Celtis australis* y *Pistacia Terebinthus* son de significado postclimácico en relación con las que llevan *Pistacia Lentiscus*.

Huguet del Villar, siguiendo las directrices primitivas de Clements, incluye en su obra «Geobotánica» (17) estos conceptos, pero de tal manera ambiguos que deja en libertad al naturalista observador de la naturaleza para interpretar estas correlaciones. Dice así:

«Si seriamos varias clímax con arreglo a un criterio determinado, de cada dos clímax contiguas una representará inferioridad respecto de la otra con relación al criterio y dirección adoptados; a la inferior se la podrá calificar de *preclímax*, y a la superior de *postclímax*. Para la aplicación práctica de estos conceptos hará falta concretar el criterio y dirección, que podrán referirse, como se refieren en Clements que es el creador de toda esta nomenclatura, a relaciones con el medio; pero a los conceptos se llega directamente sin tomar en cuenta la objetividad de éste.

Ejemplo: Tomemos como criterio el mismo de Clements, que es la dirección hacia el óptimum de humedad, y apliquémoslo a los dos grupos de clímax atrás citados en el área terciaria de la meseta Sur de España: de un lado, el bosque esclerofilo de *Quercus Ilex* o *Q. faginea*; de otro, el bosque mesofilo de chopos, olmos y sauces. El bosque esclerofilo de los cerros será *preclimácico*; el mesofilo de la vega, *postclimácico*.»

Con la interpretación de Huguet del Villar, al no tener en cuenta nada más que la humedad del suelo y no otros factores climáticos, que es como recomienda y establece Clements, se consideraría clímax a la subclímax edáfica de chopos, sauces y olmos, cosa

no correcta. Para establecer una climax deben buscarse lugares especialmente elegidos, en los cuales la armonía entre la temperatura y complejo de agua sea la más perfecta y, al mismo tiempo, con una humedad de suelo que corresponda por el clima, no con humedad de agua de fondo de origen topográfico. Hubiera sido más acertado poner como ejemplo los bosques esclerofilos de *Quercus Ilex*, en relación con los semicaducifolios de *Q. faginea* o *Q. pyrenaica*, postclímax.

A continuación insertamos algunas series de especies, como plantas indicadoras, para que puedan servir en las subordinaciones pre y postclimácicas:

Quercus coccifera → Quercus Ilex → Quercus Lusitanica → Quercus Robur
Acer Monspessulanum → Acer campestre → Acer Pseudoplatanus
Juniperus Oxycedrus → Juniperus communis ← Juniperus nana
Pinus Halepensis → Pinus clusiana (P. Laricio) → Abies alba ← Pinus silvestris
Viburnum Tinus → Viburnum Lantana → Viburnum Opulus
Cistus Clusii → Cistus salviaefolius → Cistus laurifolius
Sarothamnus scoparius. / Ulex australis..... → Genista florida.. / Genista cinerea.. ← Sarothamnus purgans. / Genista obtusiramea.
Erica multiflora → Erica stricta
Erica umbellata → Erica australis → Erica Aragonensis
(Las flechas indican dirección postclimácica)

Como la tipología de los suelos depende en parte de las formaciones clímax, y también, en los primitivos estadios de las series de sucesión, de la naturaleza geognóstica del substrato, existe una armónica correlación entre las formaciones y los tipos de suelo. Ya sabemos que la Aestilignosa más o menos oceánica o más o menos continental determina suelos del tipo de tierra parda centroeuropea (Kubiëna), siempre que el óptimo de vegetación no dé lugar a una degradación hacia la podsolización (de esto ya trataremos posteriormente). Los bosques esclerofilos de Durilignosa, en su óptimo, determinan suelos del tipo de Tierra parda, pero en su variante meridional (Kubiëna), que a nosotros, con criterio geobotánico, nos parecería más conveniente denominar «mediterránea», en el significado de región de clímax. Esta variación es debida a que, por la más fuerte evaporación, por la más elevada temperatura y menor precipitación se han originado horizontes (B), que más que de acumulación por lavado, proceden de la desinte-

gración del horizonte C. En las comarcas en que se desarrollan comunidades intermedias entre las clímax anteriores (las conclímax de Huguet del Villar) (17), se presentan Tierras pardas de tipo meridional centroeuropeo que nosotros, por el carácter específicamente mediterráneo de estas conclímax y variantes, desearíamos denominar Tierras pardas submediterráneas o subeuropeas.

Cuando en la Durilignosa se extrema el balance deficietario de agua, o, debido a las destructoras acciones antropozoógenas, la evaporación es grande, ya no se consigue la tipología de horizontes de Tierra parda, pasando entonces a los tipos de Sierosiem. Ahora bien, cuando la temperatura disminuye, aumentando considerablemente la continentalidad en el carácter de clima, y se presenta, por tanto, la gran formación Aciculilignosa, las Tierras pardas se degradan, transformándose entonces en los Podsoles de hierro (18, 23).

Cuando la desviación en el carácter de clima es hacia una hiperoceanidad, la Tierra parda también se degrada, «agriándose»; entonces en este medio, por falta de continentalidad, es imposible que se asiente la Aciculilignosa, haciéndolo, por el contrario, estepas de bosque caducifolias oligotrofas del grado de vegetación *Quercus Robur-Calluna* (43), entre las cuales hay que destacar la *Querceto-Betuletum* como la asociación indicadora de esta degeneración del suelo, que, como veremos, modifica la clímax. Como estas poblaciones no ceden horizontes A_0 casi abióticos para las bacterias, como ocurre con los de Aciculilignosa, y, por lo tanto, no hay acumulaciones de «horizontes de Mull», no se originan genuinos podsoles, sino Tierras pardas lavadas podsólicas, con muy escasos horizontes A_0 y horizontes A_1 difusos. Pero, al establecerse las Ericifruticetas (brezales) por la acción antropozoógena de deforestación, debido a la analogía de la hoja ericoide con la acicular, se forman grandes depósitos de Mull, que al humificarse, y por la gran precipitación y lavado consiguiente, ya determinan o pueden determinar podsoles, pero podsoles de humus.

En resumen, y relacionando las formaciones vegetales con los tipos de suelo, podemos ya indicar que la Tierra parda centroeuropea es postclimácica con respecto a la Tierra parda meridional; asimismo lo es con respecto a los podsoles, a las Tierras

pardas lavadas y a los Sierosiem. Es decir, que los conceptos de pre y postclímax son aplicables perfectamente en la sucesión de los suelos. Nos vemos imposibilitados de tratar en esta parte de las series Ranker y las series Rendzina, puesto que, por ahora, nos hemos ido limitando a tratar de óptimos de vegetación, y no de etapas seriales.

En el gráfico que exponemos a continuación intentamos establecer de manera original las siguientes correlaciones:

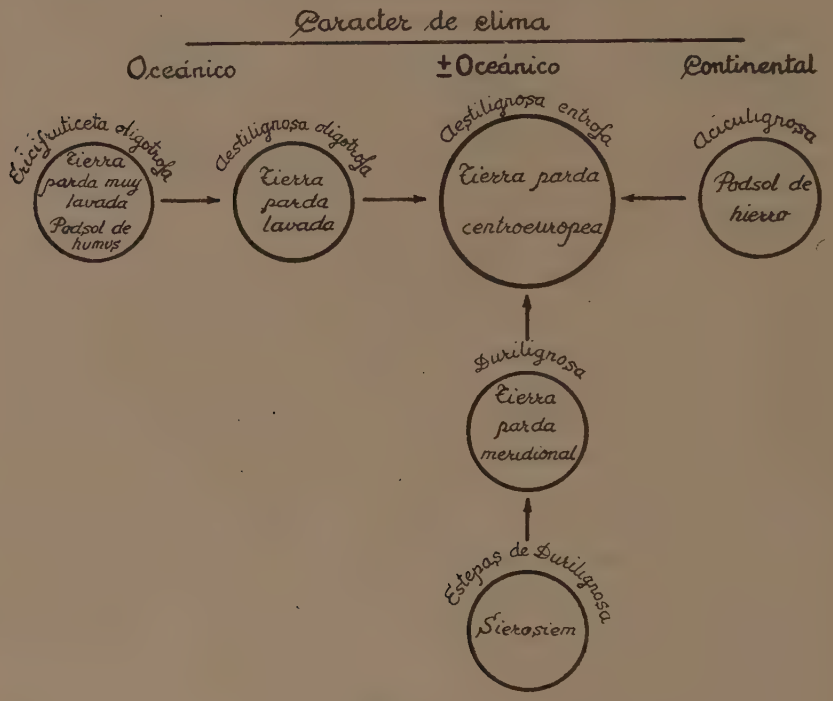


Gráfico 3.

Como se verá, en las Aestilignosas el suelo se degrada, tornándose oligotrofo; cuando las comunidades a que da lugar la sucesión se empobrecen, aunque siguen, como es lógico, correspondiéndose íntimamente ligadas con el medio, se forman clímax caducas, que han sido designadas por Tüxen como paraclímax (49).

II. Las etapas seriales como falsas preclímax, y las micro-postclímax nemorosas

La deforestación y aniquilamiento de las clímax por acción antropozoógena (incendio, roturación, pastoreo, etc.), lleva consigo el establecimiento de comunidades de recuperación que tienden de nuevo, por sucesión, a la formación climática en su óptimo, sucediéndose de este modo una serie de comunidades (etapas subseriales) que aparentan con frecuencia ser formaciones duraderas: son etapas anteclímax, a las que alguna vez, en su óptimo, por diversas circunstancias, les faltan algunas de las especies fundamentales de carácter, las denominadas quasiclímax (12).

Otras veces, al persistir las acciones destructoras en las etapas subseriales de comienzo de recuperación, llegan éstas a hacerse aparentemente duraderas (disclímax). Estas acciones destructoras pueden ocasionar la eliminación completa de la vegetación, como, por ejemplo, por los traslados en masa del terreno, como explanaciones, inundaciones, con considerable acúmulo de aluviones, etcétera, en los cuales la vegetación tiene que comenzar a recuperarse desde los primeros estadios pioneros (etapas seriales de sucesión primaria).

En las etapas de sucesión primaria, o en las subseriales de recuperación, no se logran la fisiognomía y las asociaciones duraderas que corresponden al gran macroclima hasta la última o últimas etapas. Las etapas intermedias subseriales de sucesión de fruticeta o matorral, en las clímax silváticas, casi siempre representan inferioridad climácica con respecto al óptimo duradero, resultando ser, por lo tanto, preclímax. Con esto queremos hacer notar que las clímax comarcales deben ser observadas y establecidas en los óptimos de los residuos de vegetación no afectados por la acción antropozoógena, es decir, en los lugares en los cuales el hombre ha respetado la cobertura vegetal. Esto no es siempre fácil, sobre todo en Europa, en donde las civilizaciones y los pueblos son tan antiguos, pudiéndose incluso presumir que no existe lugar que no haya sufrido alguna acción modificadora por la mano del hombre. Por ello se debe ser siempre cauto al enjuiciar las clímax por

el aspecto de los actuales retazos que presumamos que se encuentran en su óptimo (*).

En los óptimos de vegetación silvática, el fitoclima nemoral no es el que corresponde al macroclima que soportan los biotipos arbóreos, al cual no están adaptadas las dominantes; el fitoclima nemoral o nemoroso del interior del bosque es más suave, con menores extremos de temperatura, con una mayor humedad relativa del aire, y asimismo casi siempre también del suelo; es decir, existe una mayor armonía y suavidad en los factores, un microclima de tono más oceánico que el del exterior del bosque; en una palabra, nos encontramos con un «postclima» nemoral; para las comunidades y plantas subordinadas en el «fondo de bosque», el ecoide es de tono realmente postclimácico, una postclímax microclimática, o sea una micropostclímax para las comunidades elementales, es decir, la discutida «sinusia» de Gams (16).

Por ejemplo, en un bosque de Aestilignosa de una montaña centroibérica, con carácter de clima más o menos continental, habitan como nemorales *Blechnum Spicant, Galium vernum, G. rotundifolium, Asperula odorata, Primula suaveolens, Symphytum tuberosum*, etc., pero, cuando por talado son eliminadas las masas arbóreas protectoras, estas plantas tienen ya que soportar unas condiciones climáticas distintas, de menor humedad relativa del aire, menor humedad de suelo en el verano, mayores extremos de temperatura, en fin, que el «medio» se ha transformado, no resultando apto para su crecimiento; al mismo tiempo, las plantas sciafilas desaparecen al no poder soportar la radiación directa de los rayos solares. De esta forma, al disminuir la vitalidad en las plantas de la sinusia y desaparecer no pocas, el terreno queda expuesto a la invasión de plantas más resistentes a la helada, a la sequía del suelo, etc., plantas más rústicas, rápidogerminadoras; en una palabra, plantas más xéricas y heliófilas de carácter pio-

(*) Como dato curioso y de excepcional importancia para el estudio de estos problemas citaremos la particularidad de que los marroquíes respetan como lugares sagrados los alrededores de las tumbas de los «santones», en los cuales se encuentra una vegetación que casi siempre corresponde al óptimo climácico de la comarca, resultando de gran utilidad para los estudios geobotánicos (27).

nero y serial, muchas de ellas procedentes de las preclímax cercanas.

Si nos concretamos especialmente a la Cordillera Central Carpetobetónica, de substrato silíceo, observaremos que es frecuente, en las sub-ericifruticetas (*) de la Peña de Francia (Bethuria), situada entre las provincias de Salamanca y Cáceres, la presencia de *Blechnum Spicant* y *Galium rotundifolium*, que son indicadoras de la gran clímax de Aestilignosa que corresponde a tales lugares.

En la provincia de Avila, en las estribaciones de las Sierras de Malagón y Guadarrama, en altitudes comprendidas alrededor de los 1.400 m., las facies de *Pteridium aquilinum* dentro de la estepa de montaña de *Stipa arenaria*, constituyen claro testimonio de la clímax macroclimática de Aestilignosa; entre los retazos de Helecho común son frecuentes de vez en cuando *Blechnum Spicant*, *Galium vernum* y *G. rotundifolium*.

Por estos dos ejemplos mencionados deducimos: en el primero, como la sub-ericifruticeta serial de *Erica* y *Cistus*, preclimácicos con relación a la Aestilignosa, de la Peña de Francia, domina en las etapas subseriales; en el segundo, la *Stipa arenaria*, de significado estepario, domina como preclimácica. Es decir, que si las tuviéramos en cuenta como plantas indicadoras climáticas, calificaríamos erróneamente los grados de vegetación, siempre con una categoría inferior a la que realmente les corresponde. Aún más, como, debido a la deforestación, las tierras pardas climácicas son fácilmente decapitadas por la erosión, las condiciones edáficas varían considerablemente, modificando el «medio» y dando entrada entonces a especies secundarias rústicas procedentes de la gran clímax de Durilignosa, como *Helichryson serotinum*, *Lavandula pedunculata*, *Santolina rosmarinifolia*, *Thymus Mastichina*, etc., e incluso también bajan desde el grado de vegetación superior (preclimácico) plantas rústicas alpinoides procedentes de la Aciculilignosa finícola, como *Sarothamnus purgans*, *Juniperus nana*, *Festu-*

(*) Designamos como sub-ericifruticeta una formación con esta fisiognomía, pero que, por la composición sociológica de su complejo climácico, lleva numerosas especies que por su ecología corresponden a Durilignosa.

ca indigesta, y hasta en los bonales encharcados se presenta *Nardus stricta*. Se constituyen así mosaicos heterogéneos de marcada facies esteparia en aparente estabilidad, es decir, unas disclimax en el concepto de Clements (10); estas etapas disclímax se sostienen gracias a los persistentes incendios que se suceden periódicamente en estas serranías, provocados intencionadamente por el hombre para el mejor aprovechamiento de los pastos; en los lugares que, por su topografía, son más respetados por los incendios nos encontramos siempre con testigos de la gran clímax de Aestilignosa.

Cuando los suelos quedan erosionados por completo, con el desarrollo de la vegetación rústica subserial, sobre substrato silíceo tienden a recorrer la serie de tipo Ranker (Kubiëna), con Ranker mulliforme, Ranker de Mull, alguna vez Ranker pardo, y en situaciones de mayor altitud Tangel Ranker; pero esta evolución de los suelos se retrograda siempre por la destrucción por el fuego de los horizontes A_0, e incluso de los horizontes de Mull. Todo esto impide a la evolución del suelo llegar a los Ranker pardo tipo que dan paso a las tierras pardas que han de cobijar a las especies características de Aestilignosa. En la Sierra del Guadarrama se puede comprobar perfectamente que las asocies de *Santolina rosmarinifolia* con *Lavandula pedunculata* se encuentran siempre en suelos esqueléticos de Ranker; por el contrario, los restos de consocies de *Pteridium aquilinum* crecen sobre tierras pardas postclimácicas, siendo testigos de la antigua vegetación; bien cierto es el significado dado generalmente al helecho común de ser devorador de los antiguos suelos profundos de tierras pardas forestales.

En resumen, podemos esquematizar lo anteriormente expuesto del siguiente modo:

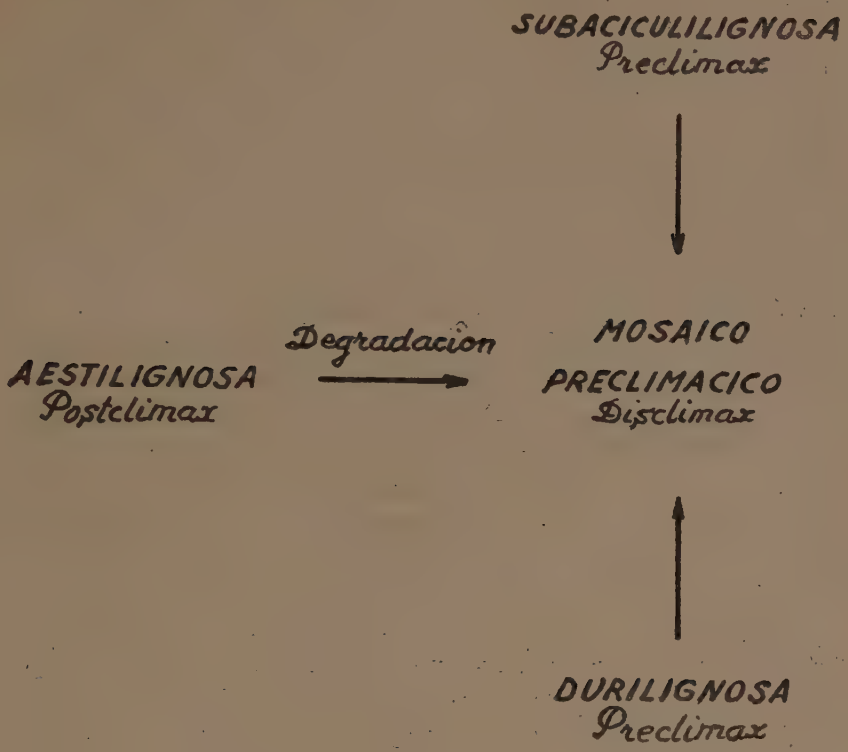


Gráfico 4.

De la misma manera, en el microclima nemoral de la Durilignosa en óptimo (Durisilva), son frecuentes, y muchas veces de carácter, especies lauroides que representan una micropostclímax. El *Laurus nobilis* en la variante moderada de la Durilignosa; *Prunus lusitanica, Androsaemum officinale, Davallia Canariensis, Woodwardia radicans,* son otros tantos ejemplos postclimácicos de Laurilignosa en el seno de la Durilignosa.

En la Aciculilignosa típica, como, por ejemplo, en la «taiga» siberiana con poblaciones de *Larix-Picea-Pinus,* se introducen arbolillos caducifolios como *Betula, Alnus, Sorbus,* al abrigo nemoral, con carácter más oceánico. En este caso las especies caducifolias representan una microspostclímax nemoral.

Micropreclímax nemorales, en teoría, no pueden existir, puesto que el ambiente nemoral es en sí un medio postclimácico; no obs-

tante, con significado preclimácico pueden apreciarse algunas veces sociedades de estrato en poblaciones de Coníferas. Ejemplo de estas falsas preclímax los tenemos en las *Piceeta* sobre substrato calizo, que llevan como sociedad de estrato *Rhododendron hirsutum* y *Erica carnea* en el brezal basifilo subalpino; en estas condiciones el brezal subalpino es preclímax con respecto a la Aciculilignosa de *Piceeta*. Esta anomalía es fácilmente explicable por que tal población de pinoabeto no ha llegado a su estabilidad, es decir, a la clímax estable; con el tiempo, en este bosque, al madurar por sucesión el suelo de tipo Rendzina y pasar a Tierra parda, y más tarde a Tierra parda podsolizada, se eliminan el *Rhododendron hirsutum* y la *Erica carnea*, siendo sustituídas estas plantas del *Pineto-Ericion* por características del *Vaccinio-Piceion* acidófilo (20).

III. El microclima topográfico en las pre y postclímax

Es muy conocida la influencia de la exposición y del relieve topográfico sobre las modificaciones del macroclima (14). En general, las exposiciones al Sur o «solanas» son más calientes y contienen menor humedad relativa que la que le corresponde al macroclima, con un carácter de tendencia continental tanto en verano como en invierno; son, por lo tanto, preclimácicas. Por el contrario, las exposiciones orientadas hacia el Norte, «umbrías», son de tono más oceánico, por lo tanto, postclimácicas.

Es de tal magnitud esta influencia, que muchas veces, en climas hipercontinentales, las umbrías y las solanas llegan a pertenecer a distinta clímax. Así, indica Troll (47, 48) que en el Himalaya occidental y en las montañas del Beluchistán las solanas y umbrías llevan clímax distintas: en las solanas la estepa de *Artemisia*, con frútices aislados de *Juniperus semiglobosa*, *Quercus Baalot*, *Pinus Gerardiana*, *Ephedra Gerardiana*, etc., mientras que en las umbrías se encuentran densos bosques de *Picea Schmiti*, *Pinus excelsa* y *Abies Webbiana*; es decir, en solanas Durilignosa esteparia, y en las umbrías Aciculilignosa. Ahora bien, ambas, como hemos indicado anteriormente, son preclímax con respecto a la Aestilignosa, pero en este caso la Aciculisilva tiene significado postclimácico con

respecto a la estepa o estepa de bosque de Durilignosa. El alternar en este caso las dos citadas clímax sin participar la de bosques frondosos es debido al extremado carácter continental del gran macroclima.

En nuestra Sierra Morena, tanto en Despeñaperros como en Sierra Madrona (provincia de Jaén), la Durilignosa de las umbrías difiere considerablemente de la de las solanas por presentar roble «quejigo» (*Quercus Lusitanica*), *Fraxinus angustifolia*, *Phillyrea media* (34, 35), plantas que determinan una variante postclimática con respecto a las solanas, en las cuales no se presentan. Este contraste se repite en toda la Cordillera Mariánica, en la Oretana y en las serranías de la provincia de Cádiz. Cuando la inclinación de las faldas es más suave, el contraste es menos acusado, pero aun así también se destaca una mayor abundancia en las umbrías de *Quercus Suber* en su combinación con *Quercus Ilex*.

En la misma Sierra Madrona, en las zonas de ceja de montaña, ya se llega en el contraste a la clímax de Aestilignosa. En todas las solanas viven comunidades pertenecientes a la Durilignosa, y asimismo en las partes cacuminales; pero en la umbría, y en condiciones topográficamente más favorables, se establecen bosques de *Quercus pyrenaica* con *Sorbus torminalis*, que llevan en su seno *Blechnum Spicant* y otras interesantes especies de Aestilignosa.

En las serranías valenciano-alicantinas, como en Sierra Mariola, Benicadell y Aitana, el «maquis» mediterráneo termófilo sube en las solanas a considerables alturas, y aun hasta la cumbre, mientras que en las umbrías, y sobre todo en los altos paredones umbrosos cercanos a la cima, se presentan facies más mexófitas incluíbles como reliquias postclimácicas de Aestilignosa o de la clímax mixta Aesti-Durilignosa, como *Taxus baccata*, *Ilex Aquifolium*, *Acer Granatense*, *Cytisus patens*, *Viburnum Lantana*, *Rhamnus alpina*, *Sorbus Aria*, etc.; e incluso reliquias pirenaicas como *Saxifraga longifolia Aitanica*, *Lonicera Pyrenaica*, *Erinus alpinus*, etcétera.

En la serranía de Cuenca, dentro de un macroclima que corresponde al grado mixto de Duri-Aestilignosa de *Quercus Lusitanica*, *Acer Monspessulanum*, *Pinus Laricio*, se presenta en las umbrías de las profundas «hoces» una clímax topográfica de Aestilig-

nosa, con bosques mixtos de *Tilia platyphylla*, *Sorbus Aria*, *Ilex Aquifolium*, con numerosas especies de carácter de la *Quercion Roboris sessiliflorae* y de la *Fagion silvaticae*.

La influencia de las orientaciones hacia el Norte llega a alcanzar amplias zonas, como, por ejemplo, en las islas de Mallorca y Sicilia; los Nebrodes y la Madonia sicilianos representan amplios microclimas topográficos que llevan restos de Aestilignosa relíctica, como lo demuestra la presencia en ellos de *Fagus silvatica* y *Abies Nebrodensis* (44). En Mallorca, en toda la región comprendida entre Soller y Formentor, es donde se encuentran las reliquias del *Quercus pubescens*, postclimácico para la isla (28).

Una vez comentada la acción topográfica de las solanas y umbrías, destacaremos la influencia microclimática de los fondos planos de valle; en ellos se acumula el aire frío por su mayor densidad, y existe al mismo tiempo una mayor humedad de suelo, pero sin resultar todavía decisiva la influencia de agua de fondo; a su vez, la acumulación de nieblas tiende a moderar hacia un carácter más o menos oceánico el carácter microclimático. Debido a estas causas, los fondos planos suelen presentar comunidades que son postclimácicas con respecto a las de las faldas que limitan estos amplios valles. La Plana de Vich (provincia de Barcelona) lleva Aestilignosa, mientras que las faldas que limitan el valle presentan Durilignosa. Por el mismo motivo todo el valle del Po (Italia) representa una extensa postclímax. En la Sierra de Guadarrama, en el tránsito macroclimático de la Duri a la Aestilignosa, las poblaciones gregarias de *Quercus Toza* obedecen a tales circunstancias, como puede observarse fácilmente entre las estaciones ferroviarias de Santa María de la Alameda y Navas del Marqués (provincia de Avila), o bien por carretera, a la salida de Villacastín hacia Avila.

Otra causa topográfica es la debida a la fuerte acción preclimácica de las zonas abruptas y cacuminales de las montañas. Una falda de montaña puede estar tapizada por Aestilignosa, y las zonas de cumbres expuestas a solana o incluso en orientaciones hacia el Norte, albergar clímax relícticas o topográficas preclimácicas. En la Sierra de Espadán (provincia de Castellón), las cumbres, en general, por no alcanzar mayores altitudes de los 1.000 metros llevan *Quercus ilex*; en cambio, las faldas tienen *Quer-*

cus Suber, de comportamiento postclimácico con respecto a la encina. También se encuentra allí *Pinus Halepensis* a mayores alturas que *Pinus Laricio* o *P. Pinaster*. Tales microclimas topográficos provocan la inversión de las climax y los grados de vegetación en su seriación normal, anomalía que muchas veces desconcierta a los botánicos sistemáticos y les hace dudar de las normas geobotánicas fundamentales. Las inversiones en los pisos de vegetación son muy frecuentes, y de ellas se deducen problemas muy provechosos para el estudio formativo del geógrafo de plantas.

Como hemos visto, dentro de una región de vegetación, no en todas partes se llega en el óptimo a una asociación homogénea (teoría monoclimácica), sino que dentro de ella pueden existir numerosas variantes, e incluso microclímax o clímax topográficas distintas. Esta moderna concepción geobotánica se conoce con la denominación de «Teoría del policlímax» (Tüxen) (50).

IV. Influencia del suelo geognóstico y pedológico en las pre y postclímax

Si hemos visto que la topografía tiene una gran influencia en las variaciones climácicas de las regiones de vegetación, no es menos la de la naturaleza del substrato y del grado de evolución del suelo.

En climas de abundantes precipitaciones, o sea en los climas húmedos, la evolución de los suelos tiende hacia los podsoles, independientemente de la naturaleza del substrato geognóstico; bien a podsoles de hierro en los climas fríos, o a podsoles lavados de sílice en los más templados. Si relacionamos estas evoluciones nivelizadoras del «medio» con las grandes formaciones, veremos que corresponden a la Pluvilignosa y Aestilignosa genuinas, que, como se ha expresado en el gráfico núm. 1, representan los dos centros postclimácicos. Pero en las desviaciones preclimácicas hacia la Siccideserta y la Frigorideserta, la evolución de los suelos se detiene, y son frecuentes los suelos brutos iniciales. En la Durilignosa sobre substrato calizo rara vez se llega a tipos de Tierra parda, y si se llega, es en su variante mediterránea (Tierra parda meridional de Kubiëna). Sobre substrato silíceo la evolución es más rápida, pero tampoco pasa de Tierra parda mediterránea; lo fre-

cuente son Rendzinas pardas y Ranker pardos. Los tipos de «Terra rosa» y «Terra fusca», la mayoría de las veces representan reliquias pedológicas como suelos fósiles de otras épocas anteriores de clima mucho más lluvioso.

Por lo tanto, para la Durilignosa, el substrato geognóstico tiene importancia para la evolución de los suelos, retardándola considerablemente el de naturaleza caliza y dolomítica, y así mismo el de margas yesíferas. Al modificarse la evolución pedológica es evidente que se modificará la evolución de la clímax, llegando a asociaciones estables diferentes, aunque próximas. Las Rendzinas pardas y los Ranker pardos, con su influencia modifican considerablemente el medio, que, en determinadas circunstancias, puede albergar asociaciones incluíbles en formaciones distintas, sobre todo cuando el carácter de clima se vuelve continental. Estos contrastes son perfectamente observables en las zonas de macroclima intermedio entre la Duri y Aestilignosa, como lo dió a conocer Rivas Goday para la comarca de Tamajón (provincia de Guadalajara) (37): Sobre calizas cretácicas *Quercion ilicis* mediterráneo, bastante bien representado por sus características; en aluviones y en situaciones favorecidas, *Quercion Roboris sessiliflorae* en su variante continental. Estas alianzas llevan como suelos, respectivamente, Rendzinas y Tierras pardas submediterráneas.

Vemos, pues, que el substrato geognóstico modifica la clímax en las condiciones climáticas indicadas y, por consiguiente, el tipo de suelos. Dentro del macroclima mediterráneo las intercalaciones geognósticas silíceas son postclimácicas; en cambio, las intercalaciones calizas dentro de amplias zonas silíceas son preclimácicas (*). De este último caso es buen ejemplo la lengua cre-

(*) La roca caliza y dolomítica origina suelos permeables, bien drenados, más secos, y por lo tanto, más calientes; al mismo tiempo con mayor cantidad de sales minerales asimilables, eutrofos; a diferencia de la roca silícea que determina suelos más fríos u oligotrofos. Tschermak (51) aprecia y considera la roca de serpentina como formadora de suelos calientes, semejantes en esto a los de calizas o dolomías; pone como ejemplo Bosnia, en donde sucede que en las zonas donde abunda la serpentina se encuentra la asociación de los robles basífilos con *Pinus nigra*, y en cambio, en las zonas llanas con substrato de pizarras, asociación de *Picea*. En España esta influencia edáfica de la serpentina ha sido observada por Rivas Goday en el alto valle del Genil, en el cual estas rocas determinan en el terreno paleozoico unos micromedios de significado pre-

tácica que se extiende en la falda Sur de la Sierra del Guadarrama ; en un macroclima apto ya para la Aestilignosa sobre substrato de granito y gneis, con Tierras pardas centroeuropeas o submediterráneas, la intercalación caliza admite comunidades de Durilignosa y determina Terra fusca y Rendzinas, resultando, por tanto, preclimácica. También tenemos en el Norte de España, en pleno dominio de Aestilignosa, que los substratos calizos de roca más dura conservan las reliquias de Durilignosa procedentes de períodos térmicos interglaciares, constituyendo una verdadera joya preclimácica.

Cuando las condiciones xerotermas se hacen más severas en la Durilignosa, pasamos a las estepas, en las cuales la influencia geognóstica se hace todavía más patente con suelos de tipo Chernosiem y Sierosiem. Cuando todavía por el macroclima el óptimo de vegetación puede pertenecer a la *Quercion ilicis*, la influencia del suelo llega a ser decisiva, aparentando una Siccideserta serial preclimácica, cuando le corresponde Durilignosa.

En los climas altitudinales que resultan ya críticos para la Aciculilignosa arbórea (Aciculisilva), la naturaleza del substrato es fundamental para las comunidades. En los Alpes, en lugares desnudos de arbolado, en ciertas zonas sobre calizas, se encuentra *Juniperus Sabina humilis*, planta submediterránea alpinoide ; en las zonas rocosas silíceas, *Juniperus nana*, y en las arcillas ácidas, aestifruticeta (Aestilignosa) de *Alnus viridis*, planta genuina caducifolia. Es decir, que también en estas condiciones vemos el significado preclimácico del *Juniperus Sabina humilis* sobre calizas duras, y el postclimácico de *Alnus viridis*, todos ellos en idéntico macroclima :

Juniperus Sabina humilis → Alnus viridis ← Juniperus nana

---

climácico en los que existen comunidades elementales de plantas calcícolas que se destacan como pequeños enclaves en la comunidad silicícola dominante, postclimácica. Recientemente hemos podido comprobar un fenómeno análogo en la provincia de Ciudad Real, cerca de Almadén, originado esta vez por la presencia de rocas basálticas eruptivas.

SEGUNDA PARTE

(Parte especial)

V. Preclímax y postclímax de origen edáfico

Después de exponer el origen y fundamento de las preclímax y postclímax de origen edáfico, así como las de origen microclimático, y la subordinación que existe en las grandes formaciones fisiognómico ecológicas de la Tierra, entraremos a detallarlas particularmente en la Península Ibérica. De las numerosas exploraciones y observaciones realizadas, elegiremos las más típicas y demostrativas para esclarecer y defender nuestra exposición. Como los estados de sucesión, y la evolución de ésta, dependen muchas veces de la naturaleza geognóstica del substrato, incluiremos como ejemplos no pocos preclímax de origen serial, pero advirtiendo desde ahora que el antiguo concepto rígido de la clímax ha sido sustituído por el más moderno de la teoría del policlímax.

Para la exposición sistemática de nuestra parte especial dividiremos los ejemplos que damos a continuación en cuatro grupos o secciones, incluyendo cada uno dentro del grado de vegetación que le corresponde.

A) En región de macroclímax de Durilignosa

Dentro de la gran formación Durilignosa consideraremos en un principio: *a*), preclímax, y *b*), postclímax, y en cada una de ellas, por los factores decisivos que las determinan, 1.º, 2.º, 3.º, etcétera.

A) *Preclímax*

1.º Por dureza y desnudez del suelo.

a) *Brezal de rocas sobre substrato calizo.*

Es lógico que entre las rocas desnudas crezcan plantas adaptadas a la hiperxerofitia por la sequedad física de su medio, como

lo son líquenes y musgos xerófitos; pero esta preclímax es serial, y dichas plantas son las representantes pioneras de la xeroserie. Ahora no trataremos de estas comunidades de sucesión primaria, sino del roquedo que queda desnudo por la decapitación de los antiguos suelos; de los suelos esqueléticos y subesqueléticos que, por sucesión secundaria, tapizan grandes extensiones en la región de clímax mediterránea, o sea del grado de *Quercus Ilex*: el «mal de piedra» de la región mediterránea, el denominado por los geobotánicos «brezal de rocas».

Estas regresiones y destrozos de la vegetación, con la destrucción completa del suelo, debidos a la acción antropozoógena, son más factibles de originarse en las variantes más áridas de la clímax de Durilignosa. En las variantes de clima más moderado la recuperación es más fácil, mientras que en las de tipo árido resulta muchas veces imposible, aparentando ser muchas veces clímax verdaderas, es decir, clímax alteradas (plagioclímax).

En el SE. de la Península, la presencia de *Callitris quadrivalvis* en el roquedo desnudo de las Sierras de Cartagena (provincia de Murcia), tiene el significado de una preclímax relíctica, mantenida gracias a la xerotermia del suelo; la presencia de *Zizyphus Lotus*, *Lycium intricatum*, *Notoceras bicorne*, *Sonchus spinosus*, *Withania frutescens*, etc., hace que recordemos la clímax de «argán», del piso árido mediterráneo de Emberger, que representa, sin duda, un tránsito hacia la Siccideserta y Hiemilignosa.

Como preclímax serial, estabilizada por lo xerotermo del macroclima, existen en el SE. de la Península, y a pequeñas altitudes sobre el nivel de mar, zonas con aspecto de Siccideserta genuina, que en disclímax, no corresponden al macroclima general, pero merced a la naturaleza geognóstica de sedimentos terciarios, determinan unos tipos de suelo que se encuentran en íntima correlación con este tipo de vegetación: las consocies y asocies de *Anabaxis articulata* y *Caroxylon tamariscifolium*, son un típico ejemplo de esta preclímax de Siccideserta de suelo duro; el tipo de suelo existente es el dado por Kubiëna como de «costra caliza». Por tener estas plantas Quenopodiáceas un elevado poder osmótico en sus jugos celulares, extraen del suelo sedimentario elevada proporción de sales que ceden luego al horizonte A_0, provocando su salinización. Las comunidades presididas por estas

plantas se encuentran repartidas de modo gregario, y en forma poco extensa, en las provincias de Alicante, Murcia y Almería. Nosotros hemos tenido ocasión de observarlas en la porción NE. basal de Serra Grossa, y en ciertos cerros de Elda, de la provincia de Alicante.

En todo el roquedo, y como dominante, con menos significado xerófilo, se encuentra el genuino brezal de rocas calizo mediterráneo, del que podemos destacar las especies siguientes, que tienen carácter preclimácico:

Capparis spinosa.
Withania frutescens.
Sonchus spinosus.
Senecio Decaisnei.
Plantago ovata.
Chamaerops humilis.
Narcissus dubius.
Senecio linifolius.
Ephedra distachya.
Ephedra fragilis.
Nicotiana glauca.
Triplachne nitens.
Lycium intricatum.
Lapiedra Martinezii.
Asphodelus fistulosus tenuifolius.
Lavandula dentata.

Los *Ulex* xerotermos, como *U. australis* y *U. erinaceus* (*U. canescens*), son típicos invasores seriales de recuperación en el brezal de rocas, y determinan una regeneración del suelo formando Rendzinas mulliformes que llegan en su evolución a Rendzinas de Mull; pero, debido a los constantes incendios y devastaciones, se impide la formación de Rendzinas pardas, punto de partida para el progresivo restablecimiento del *Quercetum*. El *Ulex australis* llega en las montañas levantinas hasta los 800 m. de altitud, pero a mayores alturas deja paso, en las xerocanthetas seriales de recuperación, a la *Genista Scorpius*, y en situaciones más elevadas se presentan la *Erinacea pungens* y las *Genista* de altura. En relación con las dos xeroacanthetas de *Ulicetum australe* y *Ulicetum erinacei* (consocies en el sentido de Clements), la primera comunidad tiene significado postclimácico con relación a la segunda:

$$\text{Ulicetum australe} \xrightarrow{\text{preclimácico}} \text{Ulicetum erinacei}$$

Este significado está demostrado por encontrarse *Ulex erinaceus* en la Sierra del Cabo de Gata (provincia de Almería), de clima más árido.

En la regeneración del brezal de rocas hacia los *Quercetum* mediterráneos, las asocies de *Quercus coccifera* y *Pistacia Lentiscus* son de significado preclimácico con relación al *Quercetum ilicis*. Asimismo es preclimácica en la garriga la comunidad *Artemisia Hispanica, Sideritis Tragoriganum* de la citada Serra Grossa. La estepa de *Stipa tortilis* en relación con la de *Stipa juncea* y *Andropogon hirtum*, tiene también significado preclimácico. Por último, mencionaremos las comunidades genuinamente rupícolas, que representan estadios pioneros en las rocas del brezal mediterráneo: en ellas podemos distinguir la comunidad con *Melica uniflora* como más pura que la que carezca de dicha especie:

Melica uniflora. *Teucrium buxifolium.*
Jasonia glutinosa. *Hypericum ericoides.*

Para la región mediterránea, sobre substrato calizo, se pueden establecer dos variantes de la clímax de Durilignosa: la de grado eumediterráneo (piso templado mediterráneo de Emberger) y la de grado semiárido (piso mediterráneo de Emberger) (13). La primera variante es postclimácica con relación a la segunda; las comunidades de ambas corresponden a la Clase *Quercetea ilicis*, Orden *Quercetalia ilicis*; la primer variante corresponde a la región de clímax *Quercion ilicis*, y la segunda variante a la región de clímax *Oleo-Ceratonion* (5).

Para la primer variante la sucesión regresiva es la siguiente:

Bosque eumediterráneo — Maquis — Garriga — Brezal de rocas.

Para la segunda variante la sucesión regresiva es:

Estepa de bosque — Estepa de Maquis — Estepa de Garriga — Brezal de rocas — — Pseudosiccideserta.

β. Estepa de Stipa tenacissima.

En Marruecos esta especie constituye, según Emberger (13), una verdadera clímax esteparia. En España no puede considerarse como tal, sino como consocies seriales procedentes de la regresión de la *Quercetalia ilicis* en suelo calizo, pero nunca como clímax. Los espartales no se desarrollan dominantes sobre roca

caliza dura, sino sobre formaciones terciarias más blandas; les acompañan especies de *Andropogon, Stipa pennata, S. tortilis, S. parviflora* y *Festuca capillifolia.*

γ. *Estepa de Stipa tortilis sobre substrato ácido.*

En todos los riberos del río Tajo, en la provincia de Cáceres, y especialmente sobre las duras pizarras silíceas cambrianas, por el alto grado de degradación de su clímax de Durilignosa, y por lo escarpado de su topografía, se encuentran suelos más o menos esqueléticos. El laboreo de estos campos es poco remunerador, esquilmándose, como es lógico, a los pocos ciclos agrícolas; la recuperación resulta entonces lenta y se ve perturbada por el excesivo pastoreo. La recuperación de la clímax se inicia con asocies de *Lavandula pedunculata, Thymus Mastichina, Cistus ladaniferus*, etc., pero, como este matorral exiguo resulta improductivo y en malas condiciones para el pastoreo, se quema reiteradamente y de vez en cuando se aprovecha de nuevo para un corto cultivo cerealista. Estos ciclos destructivos, repetidos durante muchas generaciones, han empobrecido enormemente los suelos, que inician difícilmente la recuperación por el matorral anteriormente citado; quedan los campos a la manera de estepas (los estepoides de Huguet del Villar) (17). En estas condiciones, estos terrenos son invadidos por *Stipa tortilis*, llegando a dominar algunas veces tan densamente que parecen ser campos de cereales; esta es la estepa dada por algunos botánicos para la provincia de Cáceres, la discutida estepa de Rivas Mateos (40). Rivas Goday y Borja Carbonell (36), describen para los riberos del río Tajo la siguiente asocies esteparia de *Stipa tortilis* y *Andropogon hirtum pubescens*:

V *Stipa tortilis*
V *Andropogon hirtum* var. *pubescens*
V *Paronychia argentea* var. *Mauritanica*
V *Elymus Caput Medusae*
IV *Onobrychis eriophora*
IV *Convolvulus althaeoides*
IV *Echium vulgare*

III *Asphodelus fistulosus*
III *Koeleria phleoides*
III *Gynandriris Sisyrinchium*
III *Astragalus cymbaecarpos*
III *Nardurus tenellus*
III *Phlomis Lychnitis*
III *Brachypodium distachyon*
II *Medicago trunculata* var. *tribuloides*
II *Thymus Mastichina*
II *Poterium muricatum*
II *Ononis antiquorum* var. *hispanica*
II *Paronychia echinata* var. *Rouyana.*
I *Plantago Bellardi*
I *Vulpia bromoides*
I *Vulpia ciliata*
I *Helianthemum guttatum*
I *Gaudinia fragilis*
I *Anthemis tuberculata*

El carácter estepario de tal comunidad no deja lugar a dudas, y está perfectamente claro su significado preclimácico con relación a la vegetación dominante en Extremadura. El considerar nosotros esta estepa condicionada por la naturaleza del suelo, está basado en que en las zonas silurianas y de granitos no se implanta tal comunidad. Es una verdadera disclímax en el sentido de Clements, y, por lo tanto, una preclímax de origen serial; y también, repetimos, originada por la dureza de la roca madre cambriana. Estamos, por lo tanto, de acuerdo en justificar la denominación de «estepa de Cáceres» dada por Rivas Mateos (l. c.).

2.º Por salinidad del suelo.

a. Salinidad seca.

Las estepas originadas por salinidad climática del suelo (Suelos salinos climáticos), como por ejemplo, las existentes en el Desierto del Sáhara, con *Halocnemon strobilaceum,* o las del Irán, con *Haloxylon ammodendron,* o las del Sagebruch norteamericano, con *Artemisia tridentata,* no se presentan de ninguna

manera en nuestra Península como de origen climático, y, por lo tanto, no son clímax. En España se presentan aspectos semejantes en el SE. de la Península, es decir, en la región crítica de recuperación de la *Quercetalia ilicis*. Pero la pseudoestepa de Quenopodiáceas no se presenta en todos los substratos, sino únicamente en los procedentes de formaciones terciarias, con una considerable proporción de sales; es decir, que la presencia de estas preclímax seriales está condicionada al factor suelo.

Nosotros hemos anotado numerosas comunidades en las provincias de Alicante y Murcia, y entre las especies de mayor constancia y carácter enumeramos:

V *Suaeda fruticosa*
V *Atriplex glauca*
IV *Caroxylon tamariscifolium*
IV *Atriplex Halimus*
III *Anabaxis articulata*
III *Salsola oppositifolia*
III *Lygeum Spartum*

β. *Salinidad húmeda.*

El carácter preclimácico de las comunidades pertenecientes a la Clase *Salicornietea* mediterránea no deja lugar a dudas, y por ello las trataremos aquí de una manera rápida y concisa. Según la proporción de sales, ha establecido Braun-Blanquet (5) dos Ordenes de Alianzas: la *Salicornietalia*, con mayor proporción de sales, y la *Juncetalia maritimi*, con menor proporción.

Rivas Goday (29, 30, 32), ha dado una serie de datos para estas comunidades en la Dehesa de la Albufera (provincia de Valencia) y en Quero-Villacañas (provincia de Toledo), que se pueden consultar para la mejor comprensión de este apartado, y por ello nos abstenemos de transcribirlos.

Citaremos datos de Quero-Villacañas, donde se obtuvieron las siguientes cifras para las consocies de *Suaeda fruticosa*, adjudicables a la *Salicornietalia*:

Horizonte	pH	Carbonatos % CO_3Ca	Sulfatos $SO_4Ca\ 2H_2O$	Cloruros ClNa	Pérdida por calcinación
B	7 29	28	37,9	0,71	16,8
A	7,35	24,4	55,1	0.08	16.22

En el bajo de Roquetas (provincia de Almería), en asocies de *Salicornia fruticosa, Suaeda fruticosa, Statice* y *Frankenia*, se obtuvieron los siguientes resultados:

Horizonte	Cloruros % ClNa	Carbonatos % CO_3Ca	pH
B	2,46	15,75	7,6
A	0,87	19,35	7,9

En la Dehesilla de Málaga, en asocies de *Juncus maritimus, Obione portulacoides* y *Salicornia fruticosa*:

Horizonte	Cloruros % ClNa	Carbonatos % CO_3Ca	pH
B	0,28	10,12	8,2
A	0 13	12,82	8,3

3.° Por suelos yesíferos.

Los suelos yesíferos poseen especies y comunidades muy típicas, teniendo la vegetación una apariencia todavía más xerofítica que la de los suelos simplemente calizos, y debido a ello las intercalaciones yesíferas ofrecen unas variaciones preclimácicas más acusadas que las de los substratos calizos: una apariencia más estepariá que las preclímax examinadas anteriormente. La antigua teoría que Thurmann (46) estableció en 1849, destacando que las rocas duras (rocas disgeógenas) presentan una facies xérica, a diferencia de las blandas (rocas eugeógenas), aplicada a los yesos no resulta correcta, ya que, como es sabido, el yeso es blando, con el núm. 2 de la escala de dureza de Mohr.

Hay que advertir que los aspectos preclimácicos de las rocas yesíferas son especialmente apreciables en las etapas seriales. Asímismo debemos recordar que en el macroclima de Aestilignosa oceánica el substrato de margas yesíferas tiene escasa influencia preclimácica: en Inglaterra los substratos yesíferos llevan la misma facies climácica que los de otras formaciones geognósticas. En estos climas las calizas y dolomías duras tienen mayor influencia, determinando en algunos casos variantes, e incluso, como en el Norte de España, intercalaciones relícticas de Durilignosa preclímax.

En las intercalaciones de margas yesíferas miocenas, y en la mayoría de las triásicas, son de carácter, por estenoicas y constantes, las siguientes especies:

Artemisia Herba alba. *Lepidium subulatum.*
Ononis tridentata. *Herniaria fruticosa.*

Helianthemum squamatum, Gypsophila sp., *Centaurea hyssopifolia*, etc., también presentes muchas veces, son de menor constancia para España, pues al recrudecerse el clima desaparecen en los grados submontanos de alta meseta; en cambio, no sucede así con las plantas características primeramente citadas.

A continuación damos los resultados de análisis efectuados en diferentes zonas preclimácicas españolas:

En Valdemoro-Ciempozuelos (provincia de Madrid), en cerros con margas yesíferas, con suelos del tipo de Rendzina de yeso. Asocies: *Gypsophila Struthium, Artemisia Herba alba, Lepidium subulatum, Centaurea hyssopifolia, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Mathiola tristis*, etc.:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (8 cm.)	17,4	7,4
A_2 (35 cm.)	3,0	7 1

En Cofrentes (provincia de Valencia), en estepa de trias yesífero. Asocies: *Gypsophila Hispanica, Helianthemum squamatum, Ononis tridentata, Anthyllis Cytisoides, Mathiola tristis, Kochia prostrata*, etc.:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (8 cm.)	7,4	7.2

En Arcos de las Salinas (provincia de Valencia), en suelo triásico de margas blancas. Asocies: *Ononis tridentata, Gypsophila*

Hispanica, Kochia prostrata, Artemisia Helba alba, Herniaria fruticosa, etc.:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	Sulfatos % SO_4Ba	pH
A_0 (2 cm.)			
A_1 (10 cm.)	8,48	12,62	7,5
A_2 (20 cm.)	6,0	15,4	7,3

En los alrededores de Teruel, en cerros de yeso miocenos. Asocies: *Gypsophila Hispanica, Artemisia Herba alba, Herniaria fruticosa*, etc.:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0		
A_1 (5 cm.)	15	7,4
A_2 (20 cm.)	12	7,3

En el páramo de Astudillo, cerca de Palencia, en cerros de yeso miocenos. Asocies: *Artemisia Herba alba, Lepidium subulatum, Herniaria fruticosa, Ononis tridentata*, etc.:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (1 cm.)		
A_1 (4 cm.)	36	7,5
A_2 (20 cm.)	33	7,4

Cerca de la estación de ferrocarril de Torralba (provincia de Soria), al pie de Sierra Ministra, en margas rojas yesíferas, del triásico, sin plantas gipsícolas:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0		
A_1 (6 cm.)	0,00	7,1
A_2 (16 cm.)	0,00	7,0

Como hemos visto, las estepas seriales con plantas especialistas gipsófilas se presentan tanto en las margas yesíferas miocе-

nas como en las triásicas; en las primeras siempre encontramos excelente representación de especies especialistas edáficas; en cambio, en las margas triásicas yesíferas las características disminuyen considerablemente, sobre todo la de gran carácter, *Artemisia Herba alba*. Esta especie está considerada como dominante clímax por Emberger (13) para el Norte de Africa, determinando la estepa climática de *Artemisia*.

Un problema de máximo interés es el que presentan algunas zonas triásicas yesíferas, como la indicada en la base de Sierra Ministra, en el afloramiento triásico de la Sierra de Benicadell (provincia de Valencia), y en la base de los Puertos de Beceite, hacia Tortosa (provincia de Tarragona): en todos estos lugares faltan las plantas gipsícolas. Como la proporción de yeso en estos suelos es considerable, e incluso algunas veces superior a la de los miocenos, cabe preguntar el por qué de la ausencia de tales plantas especialistas edáficas. Hemos visto cómo en el trías de Arcos de las Salinas existían y dominaban tales plantas gipsófilas; las margas de esta zona no están teñidas en rojo por hidróxido férrico, como acontece en las restantes zonas indicadas; en un principio nos pareció que tal vez sería la presencia del hierro el motivo de la exclusión de las especialistas, pero hemos llegado a la conclusión, a la vista de los análisis efectuados, de que está motivada esta falta por la ausencia de carbonato cálcico en el terreno. No obstante, por haber encontrado alguna anomalía en esta afirmación, sólo denunciaremos este interesantísimo problema, que pretenderemos esclarecer con observaciones y ensayos venideros.

4.º Por movilidad del suelo.

Las comunidades pioneras o asentadas sobre suelo movible de diversos orígenes (eólico, morrénico, aluvial, por acción antropozoógena, etc.), presentan aspecto y ecología de Deserta, y sus plantas, la mayoría de las veces se encuentran adaptadas xerofíticamente a la naturaleza física del suelo. Por tanto, estas comunidades no constituyen una formación climática, o sea clímax (Mobilideserta), sino una formación serial; luego determinan una preclímax serial dentro de la vegetación dominante, macroclimática (19).

En los substratos geognósticos que presentan poca firmeza, muchas veces se origina por erosión «in situ» la denudación de las capas superficiales del suelo, y crecen en ellas comunidades iniciales de la xeroserie, es decir, las típicas familias y colonias pioneras en el concepto de Clements. En las costas del Norte de España, los clásicos Flys de pizarra cretácica están poblados por *Tussilago Farfara, Rumex scutatus, Galium mollugo*, etc.

Por origen eólico, tenemos las comunidades formadas sobre las dunas, bien del interior o del litoral. De la región mediterránea tenemos el Orden *Ammophiletalia*, con la *Ammophila arenaria, Cyperus mucronatus, Crucianella maritima, Medicago marina, Cakile maritima, Euphorbia Paralias*, etc. Del Atlántico el Orden *Elymetalia*, con *Elymus arenarius, Carex arenaria*; comunidades mixtas con el Orden anterior en el Norte de España, pero ya puras en el Mar del Norte.

En los ríos, sobre arenas móviles y guijarros, se desarrollan unas comunidades iniciales que forman la denominada Aluviideserta.

Las Agro o Arviideserta, originadas por el cultivo agrícola, presentan comunidades pertenecientes a la Clase *Rudereto-Secalinetea*, de los cultivos de secano cerealistas. Los cultivos hortenses, por el abonado, presentan plantas nitrófilas pertenecientes a los Ordenes *Chenopodietalia, Onopordietalia* y *Bidentalia*.

B) *Postclímax*

1.º Por una mayor humedad del suelo.

Cuando por afloramientos de corrientes de agua, o en general por fenómenos topográficos de umbrías, el suelo tiene un mayor grado de humedad que el normal climático que le corresponde, las comunidades determinan faciaciones de significado postclimácico, e incluso verdaderas postclímax. Borja Carbonell (4) indica una variante de la *Quercion ilicis* que califica como postclimácica; no destaca, al parecer, plantas indicadoras por las cuales califica tal variación, pero, por las plantas de la comunidad relacionadas con las dominantes en la montaña de Corbera, apreciamos el *Cytisus patens, Calycotome spinosa, Tamus communis, Colutea arbores-*

cens, y alguna otra, como indicadoras de la variante postclimácica de la *Quercion ilicis* «corberense». Estas variantes las cita el autor en ciertas hondonadas más o menos umbrosas con suelo margoso, de mayor poder de retención de agua, debido a su naturaleza y profundidad; por lo tanto, de origen edáfico. El mismo autor (l. c.) denuncia que en las riberas del río Júcar suelen encontrarse plantas que proceden de grados de vegetación superiores, como *Mentha silvestris*, *Lysimachia vulgaris*, *L. Ephemerum*, *Imperatoria Hispanica*, que se encuentran en un macroclima que no les corresponde por xerotermo.

También en la desembocadura del río Tordera (provincia de Gerona) se encuentra, entre otras, la *Valeriana officinalis*, planta típica del grado de vegetación eumontano, en un grado basal. Igualmente todas las galerías de los ríos, por su fisiognomía y flora mesofítica, representan subclímax postclimácicas con relación a la climática; la humedad del suelo modifica y atenúa lo xerotermo del carácter de clima, modificando el «medio».

2.° Por substratos de roca silícea y de arenas aluviales.

En todos ellos, por la naturaleza silícea de roca ácida, se presentan plantas neutrófilas silicícolas y aun acidófilas, de las cuales muchas tienen un significado más mesófito y, por lo tanto, más xerotermo, la mayoría de las cuales corresponden al macroclima: por lo tanto, las comunidades vegetales adquieren significado postclimácico, sobre todo relacionándolas con las de substrato calizo en las mismas condiciones de carácter de clima.

Un ejemplo claro lo tenemos en las amplias zonas de areniscas rojas secundarias de la Sierra de Espadán (provincia de Castellón): en los denominados «rodenos». Por el macroclima mediterráneo y la roca silícea llevan las faldas de la sierra, como clímax más extendida, la asociación de *Quercus Suber* con *Pinus Pinaster* en ciertos enclaves, *Cistus populifolius*, *Lavandula Stoechas*, *Erica scoparia*, etc., todas ellas de comportamiento térmico y silicícola, pero con matiz postclimácico en relación con el genuino *Quercion ilicis* mediterráneo térmico. En sus asociaciones no existen plantas de marcado carácter acidófilo.

A continuación insertamos dos cuadros sociológicos realizados en zonas preclimácicas y postclimácicas de la provincia de Castellón. El primero, de zonas preclimácicas, sobre calizas; el segundo, de zonas postclimácicas, sobre terrenos no calizos. De los análisis de suelos correspondientes, y de los índices de presencia de las especies, se pueden deducir las diferencias en las vegetaciones de los diferentes lugares:

Inventarios en zonas preclimácicas, sobre calizas

ESPECIES	LOCALIDADES				Presencia
	1.º	2.º	3.º	4.º	
Arboretum					
Quercus Ilex	+	+	+	+	4
Pinus Halepensis	+	.	+	+	3
Pinus Pinaster	.	sp	.	.	1
Altifruticetum y fruticetum					
Rosmarinus officinalis	+	+	+	+	4
Bupleurum fruticescens	+	+	+	+	4
Cistus albidus	+	+	+	+	4
Erica multiflora	+	+	.	+	3
Asparagus albus horridus	+	+	.	+	3
Dorycnium suffruticosum	+	+	.	+	3
Fumana ericoides	+	+	.	+	3
Teucrium capitatum	+	+	.	+	3
Helianthemum origanifolium	+	+	+	.	3
Thymus aestivus	.	+	+	+	3
Ononis minutissima	.	+	+	+	3
Juniperus oxycedrus	.	+	+	+	3
Linum suffruticosum	+	+	.	+	3
Ulex australis	.	+	+	+	3
Arbutus Unedo	.	.	+	+	2
Quercus coccifera	+	.	.	+	2
Rhamnus lycioides	+	+	.	.	2
Erica arborea	.	.	+	+	2
Pistacia Lentiscus	+	.	.	+	2
Globularia Alypum	+	.	.	+	2
Sideritis angustifolia	+	+	.	.	2
Helianthemum lavandulaefolium	+	.	.	+	2
Satureja obovata	+	.	.	+	2
Cistus Clusii	+	.	.	+	2
Lavandula latifolia	.	+	+	.	2
Cistus Monspeliensis	.	+	+	.	2
Chamaerops humilis	+	.	.	+	2
Phlomis Lychnitis	+	.	.	+	2
Smilax aspera	.	+	+	.	2
Galium fruticescens	+	+	.	.	2
Phillyrea angustifolia	.	+	.	+	2

Inventarios en zonas preclimácicas, sobre calizas (continuación)

ESPECIES	LOCALIDADES				Presencia
	1.º	2.º	3.º	4.º	
Cistus salviaefolius	.	.	+	+	2
Sideritis hirsuta	+	+	.	.	2
Helianthemum thymifolium	+	+	.	.	2
Fumana glutinosa	+	+	.	.	2
Digitalis obscura	+	+	.	.	2
Santolina Chamaecyparissus	+	.	.	.	1
Paronychia nivea	.	+	.	.	1
Salvia lavandulaefolia	.	+	.	.	1
Ruscus aculeatus	.	.	+	.	1
Genista Hispanica	.	.	+	.	1
Thymelaea sp.	.	.	.	+	1
Herbetum					
Teucrium Chamaedrys	+	+	+	+	4
Brachypodium ramosum	+	+	+	+	4
Avena bromoides	+	+	+	+	4
Coronilla minima australis	+	+	.	+	3
Koeleria setacea	+	+	+	.	3
Melica ciliata	+	+	.	+	3
Sedum altissimum	+	+	.	+	3
Bupleurum rigidum	.	+	+	+	3
Aphyllanthes Monspeliensis	.	+	+	+	3
Anthyllis Vulneraria	.	+	+	+	3
Festuca scoparia	.	+	+	+	3
Euphorbia verrucosa	+	.	+	+	3
Brachypodium distachyum	+	+	.	+	3
Bonjeania recta	+	.	.	+	2
Plantago albicans	+	+	.	.	2
Carlina corymbosa	+	+	.	.	2
Teucrium Pseudochamaepitys	+	.	.	+	2
Atractylis humilis	+	.	.	+	2
Linum strictum	+	+	.	.	2
Dactylis glomerata	+	+	.	.	2
Stipa tenacissima	.	+	.	+	2
Andropogon Ischaemum	.	+	.	+	2
Coris Monspeliensis	.	+	.	+	2
Thesium divaricatum	.	+	+	.	2
Leuzea conifera	.	+	+	.	2
Thalictrum tuberosum	.	+	+	.	2
Staehelina dubia	.	+	.	+	2
Epipactis atrorrubens	.	+	+	.	2
Linum Narbonense	.	+	.	+	2
Erythraea Barrelieri	+	.	.	+	2
Velezia rigida	.	+	.	+	2
Asperula aristata	+	.	+	.	2
Helichryson Stoechas	+	+	.	.	2
Lepturus incurvatus	+	.	.	+	2
Reseda Phyteuma	+	.	.	.	1
Melica minuta	.	+	.	.	1
Cytisus argenteus	.	+	.	.	1

Inventarios en zonas preclimácicas, sobre calizas (continuación)

ESPECIES	LOCALIDADES				Presencia
	1.º	2.º	3.º	4.º	
Convolvulus lanuginosus	.	+	.	.	I
Polygala rupestris	.	+	.	.	I
Inula montana	.	+	.	.	I
Hutchinsia petraea	.	+	.	.	I
Jasminum fruticans	.	.	+	.	I
Festuca capillifolia	.	+	.	.	I
Micromeria marifolia	.	.	+	.	I
Stipa parviflora	.	.	.	+	I
Scabiosa Gramuntia	+	.	.	.	I
Deschampsia sp.	.	.	+	.	I
Anthyllis cytisoides	.	.	.	+	I
Wangenheimia Lima	.	+	.	.	I
Hedysarum humile	+	.	.	.	I
Núm. de especies del inventario	51	63	35	54	

Localidades reseñadas en el cuadro anterior:

1.º En el término de Azuébar, a unos 400 m. de altitud, en *Quercetum ilicis* muy degradado, con escasos frútices de *Quercus Ilex* y arbolillos de *Pinus Halepensis*. El matorral de monte bajo presentaba una cobertura del 40 por 100. En el análisis del suelo se obtuvo el siguiente resultado:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (1 cm.)		
A_1	58,0	7,6

2.º En el Puerto de Eslida, en la Sierra de Espadán, entre Chóvar y Eslida, a unos 780 m. de altitud. Cobertura caliza en pleno dominio de los rodenos. Monte bajo degradado con esporadies de *Pinus Pinaster*. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0		
A_1	0,00	6.7
A_2	0,00	7,0

3.º En las faldas del SW. de Sierra de Espadán, en el térmi-

no de Algimia de Almonacid; en *Pineto-Quercetum* poco invadido por el monte bajo, a unos 700 m. de altitud. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (10 cm.)	18,1	7,4
(B) (35 cm.)	2,0	7,2

4.° En la solana del Desierto de las Palmas, a unos 500 m. de altitud; en *Pineto-Quercetum* bastante invadido, pero denso en árboles (50-60 por 100 de cobertura). Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0 (3 cm.)		
A_1 (10 cm.)	17,0	7,4
A_2	Ind.	7,4

Resumen: De las cuatro variantes de Durilignosa en suelo calizo pueden establecerse dos variantes por sus comunidades: Una más térmica, a la cual pertenecen las localidades 1.° y 4.°, y otra a la cual pertenecen las 2.° y 3.° La variante térmica tiene como indicadoras *Pistacia Lentiscus, Globularia Alypum, Chamaerops humilis, Helianthemum lavandulaefolium, Satureja obovata, Cistus Clusii*; la segunda variante, menos términa, se caracteriza por la presencia de *Lavandula latifolia, Aphyllanthes Monspeliensis, Inula montana, Salvia lavandulaefolia, Genista Hispanica*, etc., y por la ausencia de las especies térmicas de la primera variante. En el complejo climácico, la *Pineto-Quercetum* se encuentra invadida por el matorral *Rosmarino-Ericion*.

Inventarios en zonas postclimácicas, sobre rodenos

ESPECIES	LOCALIDADES									Presencia
	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°	9.°	
Arboretum										
Pinus Pinaster	.	.	+	+	.	+	+	+	+	6
Quercus Suber	+	+	+	.	+	+	.	sp	.	6
Quercus Ilex	.	+	.	.	.	+	.	+	.	3
Celtis australis	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3
Acer hispanicum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
Quercus Lusitanica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Pinus Halepensis	.	.	.	.	.	.	.	.	sp	1
Altifruticetum y fruticetum										
Lavandula Stoechas	+	+	+	.	+	.	+	+	+	7
Erica arborea	.	+	+	+	+	+	.	+	+	7
Cistus salviaefolius	.	.	+	.	+	+	+	+	+	6
Cistus Monspeliensis	+	.	+	.	.	+	+	+	.	5
Erica scoparia	.	.	+	.	.	+	+	+	+	5
Arbutus Unedo	.	.	.	.	+	+	.	+	+	4
Ruscus aculeatus	+	+	.	.	+	.	.	+	.	4
Cistus albidus	.	+	.	.	+	+	.	.	+	4
Lonicera Etrusca	.	.	.	.	+	+	.	+	+	4
Smilax aspera	.	.	.	.	+	+	.	+	+	4
Juniperus oxycedrus	+	.	.	.	.	.	+	+	+	4
Calycotome spinosa	+	+	.	.	+	.	.	.	.	3
Ulex parviflorus	+	.	.	.	+	.	.	.	+	3
Dorycnium suffruticosum	+	+	.	.	.	+	.	.	.	3
Helianthemum origanifolium	.	+	.	+	+	.	.	.	.	3
Viburnum Tinus	.	.	.	.	+	+	.	+	.	3
Cistus populifolius	.	.	.	.	.	+	+	+	.	3
Phillyrea angustifolia	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3
Pistacia Lentiscus	.	.	.	.	.	.	sp	+	+	3
Rhamnus Alaternus	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2
Rosmarinus officinalis	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
Clematis Flammula	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Osyris alba	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Pistacia Terebinthus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Prunus Mahaleb	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Cistus populifolius X C. Monspeliensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Genista Hispanica	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Erica multiflora	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Cistus crispus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Phillyrea media	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Chamaerops humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Herbetum										
Brachypodium ramosum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
Nardurus Lachenalii	+	+	.	+	.	.	+	.	.	4
Tuberaria variabilis	+	+	+	.	.	.	+	.	.	4

Inventarios en zonas postclimácicas, sobre rodenos (continuacion)

ESPECIES	LOCALIDADES									Presencia
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	8.º	9.º	
Betonica officinalis	.	.	+	+	.	+	.	+	.	4
Leucanthemum vulgare	.	.	+	+	+	.	.	+	.	4
Jasione montana	+	+	.	.	.	.	+	.	.	3
Crucianella angustifolia	+	.	+	.	.	.	+	.	.	3
Tuberaria vulgaris	.	.	+	.	.	+	+	.	.	3
Vulpia Myurus	+	.	+	.	.	.	+	.	.	3
Briza major	+	.	+	.	.	.	+	.	.	3
Teucrium Chamaedrys	.	.	.	+	.	+	.	+	.	3
Rubia peregrina	.	.	.	.	+	+	.	+	.	3
Anarrhinum bellidifolium	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Corynephorus fasciculatus	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Trifolium stellatum	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Trifolium arvense	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Caucalis hispanica	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2
Moehringia pentandra	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2
Cerastium brachypetalum	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2
Arabis auriculata	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2
Aira caryophyllea	.	.	+	.	.	.	+	.	.	2
Alopecurus Gerardii	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2
Bupleurum rigidum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
Bonjeania hirsuta	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2
Cheilanthes Hispanica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Luzula Forsteri	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Poa trivialis	.	+		.	.	.	.	.	.	1
Veronica serpyllifolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Euphorbia polygalaefolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Erucastrum baeticum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Euzomodendron longirostre	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Orchis mascula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Calamintha ascendens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Trifolium campestre	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Pteridium aquilinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Solidago Virga-aurea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Núm. de especies del inventario	23	27	20	10	18	24	25	31	16	

Localidades reseñadas en el cuadro anterior:

1.º En rodenos de Chóvar, a 385 m. de altitud. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (5 cm.)	0,00	6,6
A_2 (15 cm.)	0,00	6,9

2.° En rodenos de Almedíjar y La Mosquera, a 600 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (4 cm.)		
A_1 (5 cm.)	0,00	6,7
A_2 (15 cm.)	0,00	6,4

3.° En aluviones de rodeno de Chóvar, a 410 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (1 cm.)		
A_1 (10 cm.)	0,00	6,65
A_2 (20 cm.)	0,00	6,0

4.° En el espinazo de la Sierra de Espadán, en rodeno, a 935 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (3 cm.)		
A_1 (10 cm.)	0,00	7,1
A_2 (30 cm.)	0,00	6,7

5.° En un alcornocal en la solana de Sierra de Espadán, sobre rodeno, a 700 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (5 cm.)	0,00	6,6
A_2 (15 cm.)	0,00	6,85

6.° En rodenos de Montemayor, cerca de Segorbe, a 630 metros. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (2 cm.)		
A_1 (5 cm.)	0 00	7,2
A_2 (30 cm.)	0.00	7,0

7.° En rodenos de Pobla de Tornesa, al pie del Desierto de las Palmas, a 350 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (1 cm.)		
A_1 (10 cm.)	0,00	7,1
A_2 (20 cm.)	0,00	6,9

8.° En rodenos de la umbría del Desierto de las Palmas, a 400 m. de altitud. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (5 cm.		
A_2 (10 cm.)	0,00	6,8
A_2/B (25 cm.)	0,00	6,9

9.° En rodenos de la solana del Desierto de las Palmas, a 400 m. Análisis del suelo:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (1 cm.)		
A_1 (5 cm.)	0,00	7,1
A_2/B (20 cm.)	0,00	6,9

Otro ejemplo postclimácico lo tenemos en las pequeñas zonas de arenas silíceas de las hondonadas planas de ciertos barrancos de la provincia de Valencia, como, por ejemplo, en el denominado Plá de los Suros, en el término de Barig, y en el Barranco de la Casella, en la Sierra de Corbera; estas arenas aluviales proceden de la denudación y lavado de los suelos forestales antiguos de las laderas de montañas con substrato de areniscas calizas cretácicas. Existe un extraordinario contraste entre las comunidades sobre roca caliza y las de estos enclaves silíceos, como se puede comprobar con el cuadro que exponemos a continuación:

ESPECIES	Comunidad climácica sobre calizas	COMUNIDADES EDÁFICAS POSTCLIMÁCICAS, DE ORIGEN SILÍCEO	
		Plá de los Suros	Barranco de la Casella
Pinus Pinaster	.	+	+
Pinus Halepensis	+	.	.
Quercus Suber	.	+	.
Rhamnus oleoides	+	.	.
Erica scoparia	.	+	+
Lavandula Stoechas	.	+	+
Erica arborea	.	+	+
Cistus crispus	.	+	+
Tuberaria vulgaris	.	+	+
Tuberaria variabilis	.	+	+
Jasione montana	.	+	+
Anarrhinum bellidifolium	.	+	+
Corynephorus canescens	.	+	+
Erica multiflora	+	.	.
Fumana ericoides	+	.	.
Globularia Alypum	+	.	.
Helianthemum racemosum	+	.	.
Bupleurum fruticescens	+	.	.
Satureja obovata	+	.	.
Bupleurum rigidum	+	.	.
Aphyllanthes Monspeliensis	+	.	.
Sideritis angustifolia	+	.	.
Avena bromoides	+	.	.
etc.			

El análisis del suelo de la primera comunidad dió los siguientes resultados:

Horizonte	Carbonatos % CO_3Ca	pH
A_0		
A_1 (5 cm.)	8,0	8
A_2 (15 cm.)	12,0	8
(B) (40) cm.)	42,0	8,2

El análisis de los suelos de Plá de los Suros dió el siguiente resultado:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (5 cm.)	0,00	6,5
A_2 (15 cm.)	0,00	6,6

El análisis de los suelos del Barranco de la Casella dió el resultado siguiente:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (5 cm.)	0,00	6,7
A_2 (15 cm.)	0,00	6,9

Como se ha podido observar por el cuadro precedente, con los fragmentos seleccionados de las comunidades, las diferencias están bien patentes, y nos recuerdan las variaciones que pudimos observar anteriormente en los inventarios del Desierto de las Palmas.

AB. En región de macroclímax de Aesti-Durilignosa

Es en las clímax mixtas donde se aprecia mejor la influencia de determinados factores en la modificación del «medio»; en estos caracteres de clima que de manera incierta y vacilante nos dan una fisiognomía mixta es donde se observan con más claridad los contrastes originados por la influencia decisiva de la naturaleza del suelo. La clímax que denominamos de Aesti-Durilignosa está determinada por un clima submediterráneo que, además del carácter continental del verano, posee el mismo carácter continental en el invierno, y que se diferencia del fitoclima de deserta por una mayor precipitación anual.

A) *Preclímax*

1.° Por regresión de la vegetación y del suelo

Por regresión de la vegetación y del suelo, con la eliminación de los horizontes superiores al quedar la roca desnuda o casi desnuda, las asociaciones o las comunidades seriales, como ya hemos visto repetidamente, son siempre de significado preclimácico y de aspecto estepario.

Ejemplos los tenemos en la mayoría de las montañas calizas (y algunas silíceas) de la región mediterránea, siempre que su altitud no exceda de los 1.600 m., aunque algunas veces puede llegar hasta los 1.800 m., como acontece en Peñagolosa (provincia de Castellón) (*). Constituyen estas preclímax el matorral de estepa de montaña mediterránea, el piso de montaña mediterránea de Emberger (13), o sea el grado o cinturón de estepa de montaña mediterránea de Schmid (45). En estos matorrales son plantas de carácter *Alyssum spinosum*, *Aethionema saxatile*, *A. ovalifolium*, *Vella spinosa*, *Genista Bossieri*, *Genista Lobelii*, *Erinacea pungens*, *Minuartia laricifolia*, *Festuca spadicea*, *Festuca Hystrix*, etcétera.

En los altos de la Sierra Aitana (provincia de Alicante), de macroclima mixto, se presenta una xeroacantheta de *Genista Lobelii*, *Vella spinosa*, *Erinacea pungens*, *Genista Boissieri-longipes*, y entre las grietas del alto roquedo todavía se conservan frútices de *Quercus Ilex* y hasta de *Q. coccifera*. Se ve bien clara la acción preclimácica de la roca dura de cumbre por la presencia de la coscoja, especie xeroterma de carácter en la garriga litoral, e incluso para algunos, de la variante región de clímax *Oleo-Ceratonion*.

En la Serranía de Cuenca, de marcado grado mixto representado por *Quercus Lusitanica* y *Acer Monspessulanum* (19), la máxima degradación de la vegetación y del suelo lleva xeroacantheta de *Genista Lobelii*, *Alyssum spinosum*, *Erinacea pungens*, y frútices de *Quercus Ilex*.

(*) Esta limitación altitudinal se debe a que, a mayores alturas, la clímax de Aestilignosa ya no puede presentarse por razones climáticas.

2.° Por intercalaciones calizas dentro de extensas zonas de substratos silíceos.

En la comarca de Tamajón (provincia de Guadalajara) (37), de clásico grado mixto, muy crítico por su continentalidad, la Durilignosa relíctica de la *Quercion ilicis* sólo se mantiene y se recupera con visible vitalidad en las intercalaciones cretácicas que se asientan sobre las formaciones paleozoicas del silúrico, representando, por lo tanto, una típica y bien definida preclímax al abrigo del substrato cretácico, más caliente. A continuación establecemos un cuadro comparativo entre las comunidades de clímax silícea y las de clímax caliza:

ESPECIES	Clímax silícea	Clímax caliza (preclimax)
Quercus faginea	+	·
Quercus Ilex	·	+
Juniperus Thurifera	+	+
Juniperus oxycedrus	·	+
Juniperus communis	+	·
Lavandula pedunculata	+	·
Lavandula latifolia	·	+
Cistus laurifolius	+	·
Lonicera Etrusca	·	+
Brachypodium ramosum	·	+
Teucrium Chamaedrys	·	+
Daphne Gnidium	+	·
Thymelaea thesioides	·	+

Los análisis del suelo de la clímax silícea dieron los resultados siguientes:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (10 cm.)	0,00	6 2
A_2 (30 cm.)	0,00	5.8

Los análisis del suelo de la clímax caliza dieron los resultados siguientes:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (10 cm.)	23,0	7 8
A_2 (30 cm.)	53,0	8,2

Tienen gran interés la *Teucrium Chamaedrys* y *Brachypodium ramosum* al no presentarse en la sílice, pues como vimos anteriormente, en los altos de Sierra de Espadán se presentaban ambas sobre roca de rodeno, silícea.

B) *Postclímax*

Los enclaves originados por la naturaleza silícea del substrato, cuando se encuentran intercalados dentro de amplias zonas calizas, se pueden observar perfectamente, tanto por su aspecto, como por sus comunidades de plantas.

En la serranía de Cuenca, comarca de Solan de Cabras, de macroclima de grado mixto representado por *Quercus Lusitanica* y *Acer Monspessulanum-Granatense*, con *Pinus Laricio* y *Cistus laurifolius* como plantas dominantes indicadoras, se presentan algunas intercalaciones de areniscas blancas en las cuales se desarrolla una genuina Aestilignosa, aunque empobrecida. Según Rivas Goday (31), la postclímax edáfica está caracterizada por las siguientes especies arbóreas y fruticosas en relación con las que viven en el macroclima:

Postclímax edáfica	Clímax
Quercus pyrenaica.	*Quercus Lusitanica faginea.*
Juniperus communis.	*Juniperus oxycedrus.*
Sorbus torminalis.	... ...
Fraxinus angustifolia.	*Acer Monspessulanum.*
Cistus laurifolius.	*Cistus laurifolius.*
Prunus spinosa.	*Prunus spinosa.*
... ...	*Pistacia Terebinthus.*
Pteridium aquilinum.	... ...

Como indicadoras silicícolas se encuentran *Lavandula pedunculata*, *Calluna vulgaris* y *Halimium umbellatum*, en la postclímax, mientras que en la clímax caliza son de carácter *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulaefolia*, etc.

Como plantas herbáceas de las areniscas silíceas se pueden destacar *Rumex acetosella*, *Corynephorus canescens*, *Evax car-*

petana. Scleranthus annuus, Agrostis delicatula, Silene portensis, Aster Aragonensis, Jasione montana, Helianthemum guttatum, Alchemilla arvensis, Spiraea Filipendula, etc., todas ellas silicícolas y algunas de ellas de marcado carácter postclimácico. Los suelos de estas areniscas dieron un pH = 6,5 en los horizontes superiores, hasta 25 cm. de profundidad.

La postclímax se aprecia muy clara por la presencia de *Juniperus communis* sustituyendo al *J. oxycedrus*, y el roble al quejigo, y por la presencia del helecho de águila y las ausencias del arce de Montpellier y la cornicabra; y en lo referente a las plantas modestas, la presencia de *Agrostia delicatula, Aster Aragonensis, Jasione montana* y *Evax carpetana*, especialmente.

* * *

La Tierra de Campos (provincia de Palencia), pertenece al grado mixto de vegetación, con *Quercus Lusitanica faginea, Silene Legionensis, Rhamnus infectoria, Salvia lavandulaefolia*, etcétera. En las zonas silíceas se aprecia la presencia de plantas silicícolas de significado postclimácico, como *Lavandula pedunculata*, que sustituye al espliego; *Santolina rosmarinifolia*, que sustituye a la *S. Chamaecyparissus*, etc. Pero sobre todo, hacia el Norte de Tierra de Campos, en condiciones macroclimáticas más favorables para la Aestilignosa, es en donde se aprecia mejor la postclímax edáfica; en efecto, se presentan allí bosquecillos de *Quercus pyrenaica* en mezcla con el rebollo, e incluso con las encinas, pudiéndose destacar las siguientes especies indicadoras:

Galium Pedemontanum.	*Galium Cruciata.*
Aira praecox.	*Teesdalia nudicaulis.*
Lepidium campestre.	*Lepidium heterophyllum.*
Anchusa sempervirens.	*Asphodelus albus.*

El suelo, que presentaba un amplio horizonte de humus difuso de color negruzco, corresponde al tipo de una tierra parda próxima a la centroeuropea. Su análisis dió el siguiente resultado:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_0 (3 cm.)		
A_1 (15 cm.)	0,00	6,4
(B) (50 cm.)	0,00	6,6

También se analizó suelo bruto de arenas de zonas degradadas, obteniéndose un pH = 6,1.

* * *

En la comarca de Tamajón (provincia de Guadalajara) (37), mencionada anteriormente como ejemplo preclimácico, existen unas zonas con aluviones de color rojo, en los cuales se presenta la postclímax con la asociación de *Quercus pyrenaica* con *Armeria plantaginea, Asphodelus albus, Brachypodium pinnatum, Luzula Forsteri, Milium effusum, Primula officinalis, Lathyrus latifolius, Genista florida, Galeopsis carpetana, Ortegia Hispanica*, etc.

* * *

En Sigüenza (provincia de Guadalajara), en los rodenos, poblados por *Pinus Pinaster*, no se presenta, o por lo menos, no pudimos hallarlo, el roble tozo; crece una flora indicadora silicícola abundante, con *Lavandula pedunculata, Digitalis Thapsi, Corynephonus fasciculatus, C. canescens, Aster Aragonensis, Halimium umbellatum*, etc., pero estando destacada la postclímax por la presencia de *Juniperus communis* en sustitución de *Juniperus phoenicea*. A continuación exponemos un cuadro en el que se expresan las diferencias en los análisis obtenidos, según que las muestras procedan de la clímax o de las postclímax:

	POSTCLÍMAX EDÁFICA				CLÍMAX CALIZA	
	Sin Juniperus communis ni Calluna vulgaris		Con Juniperus communis y Calluna vulgaris			
Horizonte	pH	Carbonatos	pH	Carbonatos	pH	Carbonatos
A_1	6,6	0,00	6,1	0.00	7,0	21,0
A_2	6,8	0,00	6.1	0,00	7,5	39,0

También se puede citar la Sierra de Prades (provincia de Tarragona) (15), donde existen intercalaciones arcaicas de granit que determinan una preclímax con *Quercus Toza, Cistus laurifolius, Pinus silvestris, Juniperus communis, Ilex Aquifolium, Pteridium aquilinum, Astragalus glycyphyllos, Euphorbia amygdaloides, Silene nutans, Polygala vulgaris, Brunella grandiflora, Luzula Forsteri, Antoxanthum odoratum,* dentro de un macroclima de Duri-Aestilignosa.

B. En región clímax de Aestilignosa

A) *Preclímax*

En el Norte de España, en Vasconia, Cantabria y parte oriental de Asturias, de substrato calizo, por regla general, se pueden destacar interesantísimas preclímax que poseen un número considerable de plantas mediterráneas pertenecientes a la Durilignosa, que tienen un significado preclimácico relíctico, procedentes, al parecer, de tiempos interglaciares más calientes.

En el país vasco, desde Zumaya hacia Eibar y Durango, existe un estrato de calizas duras dannenses que presenta estas preclímax relícticas. El *Quercetum ilicis* relíctico fué estudiado por nosotros en las cercanías de Zumaya: la asociación relíctica mediterránea, se encuentra allí invadida por plantas de la ericifruticeta atlántica y por especies de la *Quercion roboris-sessiliflorae*; de esta *Quercion ilicis* anotamos las siguientes especies:

Quercus Ilex.
Rhamnus Alaternus.
Viburnum Lantana.
Origanum vulgare.
Smilax aspera.
Phillyrea media.
Arbutus Unedo.
Calamintha menthaefolia.

Les acompañaban *Quercus sessiliflora, Cornus sanguinea, Ilex Aquifolium, Ligustrum vulgare*, etc.

Se analizaron varias muestras, cuyos resultados damos a continuación:

	Horizonte	pH	Carbonatos (% CO_3Ca)
Muestra I....	A_1	6,3	Ind.
	B	6,7	Ind.
Muestra II...	A_1	6,9	Ind.
	B	7,6	7,0
Muestra III..	A_1	6,7	0,00
	B	6,3	0,00
Muestra IV..	A_1	6,5	0,00
	A_2	7,6	3,0

En la comarca de Gibaja a Carranza (provincia de Santander), en zonas análogas a la anterior, se encuentra *Quercus Ilex* acompañado de *Smilax aspera, Phillyrea media, Arbutus Unedo, Rhamnus Alaternus*, etc. Los suelos estudiados pertenecían al tipo de Terra fusca auténtica, y daban un pH = 7, e indicios de carbonatos.

También en la comarca de Grado (Asturias), en clímax de *Quercion roboris-sessiliflorae* se encuentra *Quercus Ilex* y demás especies mediterráneas viviendo sobre las formaciones de calizas duras.

Rivas Goday y Madueño Box (38), describen una interesante intercalación de monte esclerofilo en la región montana inferior del Moncayo (provincia de Zaragoza), a unos 1.100 m. de altitud: en plena asociación de *Quercus pyrenaica* (*Q. Toza*), bien representada por plantas de carácter, se encuentra un pequeño enclave de altifruticeta mediterránea de origen edáfico, por la afloración de una masa rocosa de calizas oscuras, en pleno dominio del substrato silíceo:

Preclímax edáfica (caliza)	Clímax silícea
Asoc. Quercus Ilex	Asoc. Quercus pyrenaica
Quercus Ilex.	*Quercus pyrenaica.*
Cistus albidus.	*Cistus laurifolius.*
Cistus salviaefolius.	*Halimium umbellatum.*
Juniperus oxycedrus.	*Juniperus communis.*
Genista Scorpius.	*Sarothamnus scoparius.*
Fumana Spachii.	*Calluna vulgaris.*

Preclímax edáfica (caliza)	Clímax silícea
Sideritis hirsuta.	*Lavandula pedunculata.*
Helianthemum paniculatum.	*Helianthemum apenninum.*
Helianthemum hirtum.	*Vaccinium Myrtillus.*
Cytisus argenteus.	*Teucrium Scorodonia.*
Anthyllis Vulneraria.	*Arenaria montana.*

Análisis del suelo de la intercalación caliza:

Horizonte	Carbonatos	pH	Grado de humus (*)
A_1 (5 cm.)	Ind.	7 15	1
A_2 (15 cm.)	16,4	8 10	0

Análisis del suelo de la clímax silícea:

Horizonte	Carbonatos	pH	Grado de humus
A_1 (5 cm.)	0,00	6 2 .	2
A_2 (15 cm.)	0,00	6 1	1

En la región de Miraflores de la Sierra-Chozas (provincia de Madrid) (33), en Aestilignosa finícola, o sea en el borde marginal inferior del montano de la Sierra del Guadarrama, hemos reconocido varias localidades entre Chozas, Guadalix de la Sierra, Bustarviejo y Miraflores de la Sierra. La lengua cretácica que se interna desde Torrelaguna hacia Collado de Villalba, y de manera disyunta hasta Valdemorillo (provincia de Madrid), tiene una influencia tal en el «medio», que determina la presencia del grado mixto de Aesti-Durilignosa, con la presencia de la asociación del

(*) El grado de humus coloidal ha sido determinado por el procedimiento que recomienda WERNER LÜDI (21): tratando 2 grs. de suelo con amoniaco al 2%; según la coloración e intensidad del líquido filtrado establece 6 grados. Claro como el agua = 0. Pardo muy débil = 1. Pardo claro = 2. Pardo oscuro = 3. Pardo negruzco = 4. Pardo negro, no translúcido = 5.

Quercus Lusitanica faginea, que contrasta con la del *Quercus pyrenaica, Santolina rosmarinifolia, Juniperus communis*, etc., de las zonas silíceas. La intercalación preclimácica presenta las siguientes especies:

Quercus faginea.
Rhamnus lycioides.
Jasminum fruticans.
Teucrium Polium.
Teucrium Chamaedrys.
Coris monspeliensis.
Scabiosa simplex.
Inula montana.
Bupleurum rigidum.
Avena bromoides.
Pistacia Terebinthus.
Quercus Ilex.
Sideritis incana.
Linum suffruticosum.
Globularia vulgaris.
Festuca Fenax.
Paronychia capitata.
Ammi majus.
Fumana Spachii.
Echinaria capitata, etc.

etc.

Los suelos de la intercalación en Chozas-Miraflores son del tipo Terra fusca y Rendzina. Transcribimos los siguientes análisis de suelos recogidos en el *Fagineetum* y en su etapa subseriał de *Sideritis incana*:

Horizonte	ASOCIES SIDERITIS INCANA--LINUM SUFFRUTICOSUM		FAGINEETUM	
	Carbonatos	pH	Carbonatos	pH
A_1	25,6	7,3	3,2	6,5
A_2	34,1	7,5	4,0	7,1

En Guadalix de la Sierra nos fué mostrada una Rendzina parda típica por el profesor Kubiëna, cuyo análisis dió el siguiente resultado:

Horizonte	Carbonatos	pH
A_1 (10 cm.)	3,2	7,0
A_2 (20 cm.)	3,0	7,2
A_2/B (50 cm.)	1,5	6,9

B) *Postclímax*

Aunque indicamos en la parte expositiva que podíamos considerar a la Aestilignosa como la formación postclimácica por excelencia para la Península, dentro de esta gran formacion se pueden apreciar faciaciones de matiz postclimácico respecto a otras de la gran formación. Con anterioridad también hablamos del significado ecológico-fisiognómico del *Abieto-Fagetum* con respecto a las otras asociaciones de la región de clímax de *Fagus silvatica*.

El matizar faciaciones de origen edáfico por la naturaleza del substrato, resulta difícil en España, por tener que comparar comarcas muy distantes, aunque representen la misma región de clímax en el concepto de la anticuada teoría de la monoclímax. No obstante, si comparamos los hayedos del Pirineo con los del Moncayo (39), Montejo de la Sierra (Somosierra) (1) y la Sierra de la Cebollera (provincia de Soria) (2), encontraremos una serie de correlaciones y diferencias bastante considerables que nos mostrarán los matices preclimácicos y postclimácicos. En los Pirineos mencionaremos los hayedos de San Juan de la Peña, de Zuriza y del Valle de Tena, todos ellos sobre substratos calizos; mientras que los del Moncayo y Sierra Cebollera están sobre substratos silíceos, y los de Montejo de la Sierra sobre gneis y granitos arcaicos. Pues bien, los hayedos de Sierra Cebollera y los del Moncayo se encuentran invadidos por numerosas especies de carácter de la *Querceto-Ulicetea* atlántica y submediterránea, e igual les sucede a los de Somosierra, en Montejo de la Sierra, careciendo, en cambio, de numerosas especies características de la *Fagetalia*, y aun llegando a faltarles, no obstante encontrarse en un macroclima igual o muy semejante. Es decir, que los hayedos sobre substrato calizo resulta postclímax con relación a los silíceos de suelos oligotrofos.

Hasta ahora, en Durilignosa y Aestilignosa, los substratos calizos determinaban siempre preclimax, mientras que los silíceos lo hacían postclímax; en la Aestilignosa postclimácica óptima se

verifica una inversión en esta dirección climácica, resultando las calizas postclímax y la sílice preclímax. Esta aparente anomalía tiene su perfecta explicación en la armonía del clima más o menos oceánico y con menor temperatura y abundante precipitación, lo que determina el más fácil lavado de los suelos, y, por lo tanto, su podsolización y oligotrofía. Esta podsolización y oligotrofía es mucho más rápida en los substratos silíceos, y la pobreza del suelo ya sabemos que hace los medios fisiológicamente secos; por lo tanto, con gran tendencia hacia la xerofitia. Esta interpretación de Warming (52) nos permite aclarar perfectamente este punto crítico en nuestra tesis. Si la *Quercion roboris-sessiliflorae* es de menor categoría climácica que el *Fagion*, las comunidades de los hayedos silícicos deberán corresponder a una alianza propia intermedia entre ambas alianzas, es decir, una nueva alianza, que una las dos diferentes clases a que pertenecen las anteriores. Nos inclinamos a denunciar esta nueva alianza de los hayedos silícicos ibéricos de tales comunidades de *Fageto-Quercetum*, que por sus plantas de carácter, es incluible dentro de la Clase *Querceto-Ulicelea*, más que en la *Querceto-Fagetea*, la *Fageto-Quercion roboris*.

La inversión de las preclímax y postclímax a partir de la Aestilignosa se debe a que es punto crítico, y la línea ascendente climácica se ve obligada a bajar de nuevo al sobrepasar los factores postclimácicos por la oligotrofía del factor edáfico.

Como se puede observar en el gráfico núm. 5, la Aestilignosa caliza resulta postclimácica con relación a la silícea, aunque, en ciertas condiciones, en el triángulo que culmina el óptimo postclimácico, pueda tener igual categoría una población en sílice que otra en cal. Si estudiamos los grados de vegetación de Schmid (43), la Aestilignosa de matiz xérico, como lo es su grado de *Quercus pubescens*, indistintamente en suelo calizo y en suelo silíceo, tiene perfecta justificación. En calizas, por la acción xeroterma del substrato, y en sílice, por la acción xérica de su oligotrofía. El grado *Quercus Robur-Calluna*, de estepa de bosque oligotrofa de la *Quercion roboris-sessiliflorae* (representada en el Norte de Portugal y Galicia), es preclímax con respecto al *Fagion* y a la *Quercion roboris-sessiliflorae* de suelo calizo de los Picos de Europa (provincia de Santander), de Vasconia y de los Pirineos.

El *Abieto-Fagetum* del Montseny, estudiado por Bolos (3), sobre substrato silíceo, a primera vista parece estar en desacorde con nuestros asertos, pero si nos fijamos en la pobreza de características en la asociación, y en que se encuentra situada como una verdadera isla (concepto geobotánico de Willkomm) (53) en

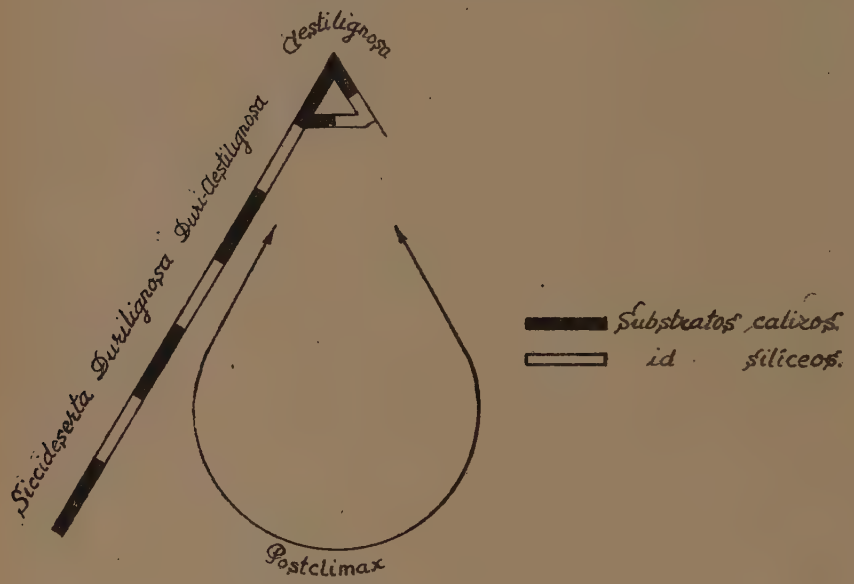


Gráfico 5.

el ambiente netamente mediterráneo, es casi seguro que, aunque no se ha realizado el estudio de su suelo, es debido a la escasa oligotrofía de tales suelos del Montseny.

La tipología del suelo en su sucesión genética hace que en los hayedos y en el *Abieto-Fagetum*, por lavado y sucesión de sus tierras pardas, le suceden como paraclímax (en el concepto de Tüxen) poblaciones preclimácicas de *Picea excelsa*, *Betula*, *Pinus uncinata* y *Pinus silvestris* por la oligotrofía del suelo. En los valles pirenaicos, como en la Selva de Oza, Valle de Ordesa y Sallent, los hayedos están sustituídos algunas veces por *Pinetum* o *Betuletum*, debido a este factor edáfico de tipología.

C. En región de clímax de Aciculilignosa

En España no se desarrolla la Aciculilignosa de manera genuína, por faltar algunos de los factores que determinan su «medio»; se presenta únicamente en algunas localidades del alto Pirineo. Si comparamos, por ejemplo, las montañas de Canfranc (provincia de Huesca) (zona caliza de Somport, no la de permotrías), con la zona granítica de Panticosa, veremos cómo la preclímax de Aciculilignosa, representada por la *Rhodoreto-Vaccinietum* de la *Vaccinio-Piceetea* se establece en Panticosa, pero solamente de una manera esporádica y protegida por los elevados hayedos, en la zona caliza de Somport.

En todas las montañas silíceas de la Península, por encima de los 1.800 m., se presentan con mayor facilidad que en las calizas, representantes de la Aciculilignosa, aunque muy empobrecida con relación a la Aciculilignosa de montañas calizas.

La Frigorideserta, o aspectos de Frigorideserta preclimácica con relación a la Aciculilignosa, se presentan con mucha mayor facilidad, y a mayores alturas, en montañas de sílice que en las calizas. Si en la Cordillera Central tuviéramos una montaña caliza al lado del Pico de Peñalara, los aspectos alpinoides de Isosiccideserta serían mucho menos acentuados que los que existen en realidad.

Conclusiones

1. Se establecen, de manera original, correlaciones entre las clímax, y se subordinan según su carácter pre y postclimácico.

2. Se delimitan las correlaciones entre las grandes formaciones de Ericilignosa, Durilignosa, Aestilignosa y Aciculilignosa, de manera especial, por ser las que se encuentran en Europa y en nuestra Península.

3. Se matizan variantes dentro de las grandes formaciones, empleando los conceptos preclímax y postclímax, tomando como base para estas variaciones el comportamiento de las alianzas, asociaciones, subasociaciones e incluso facies.

4. Se establecen correlaciones entre los tipos de suelo y las clímax.

5. Se establecen de manera original micropostclímax nemorales y micropreclímax.

6. Se denuncia una nueva alianza para las comunidades de hayedos finícolas sobre substrato silíceo, incluíble en la Clase *Querceto-Ulicetea*.

7. Los estudios sobre preclímax y postclímax de origen edáfico tienen una importancia extraordinaria para la agronomía y el cultivo forestal. Como ya se ha visto, por la decisiva influencia del suelo en el carácter fitoclimático, toda modicación de éste deberá orientarse de manera tal, que produzca modificaciones en el fitoclima. Las enmiendas de los suelos tendrán que ser orientadas siempre con arreglo a bases sinecológicas.

8. Nosotros, tan interesados en los problemas farmacoergásticos, vemos gran utilidad en nuestros estudios aplicándolos al cultivo de las plantas medicinales, teniendo presente su habitat natural, y cuando sea imposible su cultivo en la clímax correspondiente, podrán variarse idóneamente las condiciones fitomacroclimáticas.

9. Se incluye un pequeño vocabulario con las definiciones de algunos de los términos geobotánicos más usuales, y que han sido empleados en el presente trabajo.

Vocabulario de términos geobotánicos

Aluviideserta.—Subformación no climácica, de origen serial, formada sobre arenas móviles y mantos de guijarros originados por arrastre de corrientes de agua. Está constituída por comunidades iniciales, pioneras, de plantas xéricas en general, combinadas con otras de comportamiento hidrófito.

Arviideserta.—Subformación no climácica, serial, originada por movilidad del suelo debida a cultivos arvenses y hortenses. En realidad, se trata de una Plagioclímax.

Asocies.—Comunidad serial, no climácica, tanto de origen edáfico como antropozoógeno de sucesión, en la cual la dominancia corresponde a varias especies. Denominación propuesta por Clements.

Brezal.—Formación de plantas fruticosas sobre suelos pobres, oligotrofos. Su óptimo de vegetación puede ser algunas veces matorral (Ericilignosa), y otras Aestilignosa o Durilignosa (Pseudoericilignosa).

Brezal de rocas.—Formación abierta de plantas fruticosas y subarbustivas, propia de la región cálida mediterránea; es serial, debida a acciones antropozoógenas continuadas y con apariencia climática; por lo tanto, disclímax. A diferencia de los brezales, puede encontrarse en suelos eutrofos.

Clímax.—Asociación de una composición botánica y de una estructura definidas, en un equilibrio autodeterminado por el «medio», y que corresponde a la fase final del ciclo de sucesión. Es, por lo tanto, estrictamente climática.

Conclímax.—Complejo de asociación en el cual están representadas especies de clímax diversas. Denominación propuesta por Huguet del Villar.

Consocies.—Comunidad serial no climácica, tanto de origen edáfico como antropozoógeno de sucesión, cuya dominancia corresponde a una sola especie. Denominación propuesta por Clements.

Disclímax.—Clímax alterada con aspecto de clímax estable, originada por acciones permanentes antropozoógenas. Denominación propuesta por Clements.

Faciación.—Asociación clímax en la cual las especies subdominantes alcanzan una clara abundancia y un grado de cobertura superior al habitual, tanto en las sinusias arbustivas como en las herbáceas. Cuando se trata de comunidades seriales estas variaciones se denominan facies.

Fitoclima.—Clima que determinan las comunidades clímax. Nosotros empleamos la palabra en un concepto más amplio y mixto, comprendiendo todos los factores climáticos, topográficos y edáficos, es decir, expresando todos los factores del «medio».

Microposticlímax.—Postclímax muy reducida, originada por factores de tipo local, bien nemorales, topográficos o edáficos. Denominación propuesta en el presente trabajo.

Micropreclímax.—Preclímax muy reducida, originada por factores de tipo local, bien topográficos o edáficos. Denominación propuesta en el presente trabajo.

Paraclímax.—Clímax empobrecida, caduca, originada por degradación del suelo. Denominación propuesta por Tüxen.

Plagioclímax.—Denominación propuesta por Tansley para expresar falsas herbosas de origen antropozoógeno ; en realidad, son subclímax de este origen, pero sin llegar a clímax alteradas (disclímax).

Postclímax.—Asociación relíctica de un clima anterior más frío y más húmedo. Denominación propuesta por Clements.

Preclímax.—Asociación relíctica de un clima anterior más seco y más cálido. Denominación propuesta por Clements.

Proclímax.—Denominación para designar en común las preclímax y las postclímax. Denominación propuesta por Clements.

Quasiclímax.—Asociación constituída por especie o especies dominantes de la clímax, pero en las que faltan plantas características y algunas dominantes. Denominación empleada por las escuelas norteamericana e inglesa.

Serial (= Seral).—Con este adjetivo se designa la comunidad que no corresponde al clima en su óptimo de vegetación. Puede pertenecer a series de sucesión primaria o secundaria ; en este último caso se denomina *subserie* (Huguet del Villar).

Sinusia.—Asociación elemental de estrato en la clímax. Denominación propuesta por Gams y empleada con gran amplitud de significado y concepto.

BIBLIOGRAFIA

1. Bellot Rodríguez, F.: *Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Somosierra*. «Anal. R. Acad. Farm.», 2, 1944.
2. — — *Sinopsis de los Grados de vegetación del Pico de la Cebollera (Prov. de Soria y Logroño)*. «Trab. Jard. Bot.», 2. Santiago de Compostela, 1951.
3. Bolós, O.: *La vegetación del Montseny*. Memoria doctoral, 1950.
4. Borja Carbonell, J.: *Estudio fitográfico de la Sierra de Corbera (Valencia)*. «Anal. Jard. Bot. Madrid», IX, 1949.
5. Braun-Blanquet, J., Emberger, L. et Molinier, R.: *Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux*. Montpellier, 1947.
6. Brockmann-Jerosch, H.: *Baumgrenze und Klimacharakter*. Zürich, 1919.
7. — — und Rübel, E.: *Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach oekologisch-physiognomischen Gerichtspunkten*. Leipzig, 1912.
8. Clements, F. E.: *Plant Succession*. «Carn. Inst.» 1916.
9. — — *Plant Indicators*. «Carn. Inst.», 1920.
10. — — y Weaver, J. E.: *Ecología vegetal*. Buenos Aires, 1944.
11. Cowles, H.: *The physiographic ecology of Chicago and vicinity: a study of the origin, development and classification of plant societies*. «Bot. Gaz.», 1901.
12. Dansereau, P.: *L'érabliere laurentienne*. Montreal, 1943, 1946.
13. Emberger, L.: *Nouvelle contribution a l'étude de la classification des Groupements vegetaux*. «Rev. Gen. Bot.», 45, 1933.
14. Fabijanowski, J.: *Untersuchungen über die Zusamenhänge zwischen Exposition, Relief, Mikroklima und Vegetation in der Fallätsche bei Zürich*. Berna, 1950.
15. Font Quer, P.: *El Quercus Toza a Catalunya i al Marroc*. «Cavanillesia», VI, 1934.
16. Gams, H.: *Von den Follateres zur Dent de Morcles*. «Beit. geob. Land.» Berna, 1927.
17. Huguet del Villar, E.: *Geobotánica*. Barcelona, 1929.
18. Kubiëna, W. L.: *Entwicklungslehre des Bodens*. Viena, 1948.
19. Losa, M., Rivas, S. y Muñoz Medina, J. M.: *Botánica Descriptiva*. 1949.
20. Lüdi, W.: *Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession*. «Beit. geob. Land.». Berna, 1921.
21. — — *Die Kastanien-walder von Teserrete*. «Bericht. Inst. Geob. Rübel». Zürich, 1941.
22. Moor, M.: *Die Waldpflanzengesellschaften des Schweizer Juras und ihre Höhenverbreitung*. «Schw. Zeitschr. Forst.», 1, 1947.
23. Pallman, H. und Gessner, H.: *Bodentypenkarte der Schweiz*. «Neb. Geob. Kart. Schw.». Berna, 1934.
24. Rickli, M.: *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer*. Berna, 1942-46.

25. Rivas Goday, S.: *Los abetos mediterráneos; su posición en la aciculisilva.* «Las Ciencias», 1.
26. — — *Importancia farmaco-botánica del valle de Tena (Pirineos Aragoneses).* «Farmacognosia», 2. 1943.
27. — — *Vegetación de la Hesperia Africana.* Tetuán, 1948.
28. — — *Excursión a Mallorca.* «Farmacognosia», 6, 1945.
29. — — *Facies subhalófitas del Schoenetum nigricantis: origen y sucesión.* «Bol. Soc. Brot.», XIX, 1945.
30. — — *El «Schoenetum nigricantis» en la Ammophiletalia y Salicornietalia mediterráneas.* «An. Inst. Edaf.», III, 1944.
31. — — *Proyecto de nuevas alianzas de la Clase Cisto-Lavanduletea Br.-Bl.* «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.». Tomo extraordinario, 1946.
32. — — y Asensio Amor, I.: *Suelo y sucesión en el «Schoenetum nigricantis» de Quero-Villacañas (provincia de Toledo).* «Anal. Inst. Edaf.», IV, 1945.
33. — — Asensio Amor. I. y Monasterio, A.: *Significado ecológico de las especies basifilocalcáreas en la flora del Guadarrama.* «Anal. Inst. Edaf.», IV, 1945.
34. — — y Bellot Rodríguez, F.: *Valdeazores, el interesante valle de Despeñaperros.* «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», XL, 1942.
35. — — y Bellot Rodríguez, R.: *Estudios sobre la vegetación y flora de la comarca de Despeñaperros-Santa Elena.* «Anal. Jard. Bot. Madrid», VIII, 1947.
36. — — y Borja Carbonell, J.: *Plantas de los riberos del Tajo, en Alconétar (provincia de Cáceres).* «Anal. Jard. Bot. Madrid», VIII, 1947.
37. — — y Esteban Márquez, L. M.: *Observaciones ecológicas en la comarca de Tamajón (provincia de Guadalajara).* «Anal. Inst. Edaf.», III. 1944.
38. — — y Madueño Box, M.: *Intercalaciones esclerofiloedáficas en el montano del Moncayo.* «Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», XLV, 1947.
39. — — y Madueño Box, M.: *Consideraciones acerca de los grados de vegetación del Moncayo y sobre la habitación de las «Digitalis purpurea» L. y parviflora Jacq.* «Farmacognosia», 9, 1946.
40. Rivas Mateos, M.: *Estudios preliminares para la Flora de la provincia de Cáceres.* «Anal. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», XXVI, 1897.
41 Rübel, E.: *Carl Schröter.* Zürich, 1940.
42 Schmid, E.: *Africanische Florenelemente in Europa.* «Berich Inst. Geob. Rübel». Zürich 1946.
43. — — *Die Atlantische Flora, eine Kritische Betrachtung.* Berich. Inst. Geob. Rübel». Zürich, 1945.
44. — — *Kritischen Flora Sizilien.* «Berich Inst. Geob. Rübel». Zürich, 1945.
45. — — *Vegetationsgürtel und Biocenose.* «Berich. Schw. Bot. Ges.», 51, 1941.
46. Thurmann, X.: *Essai de Phytostatique appliquée a la châine du Jura.* Berna, 1849.
47 Troll, C.: *Ozeanische Züge in Pflanzenkleide Mitteleuropas.* München, 1925.

47 bis TROLL, C.: *Studien zur vergleicheden Geographie der Holchgebirge der Erde*, Bonn, 1941.

48. TROLL, C.: *Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat*. Leipzig, 1939.

49. TÜXEN, A.: (Trepp, W.: *Der Lindenmischwald*. «Beit. Geob. Land. Schw.», 1947).

50. — — (Schmithüsen, J.: *Das Klimaxproblem, vom Standpunkt der Landschaftsforschung aus betrachtet*. «Mitt. Flor. Arb. Weser», 1950).

51. TSCHERMAK, L.: *Waldbau auf Pflanzengeographisch ökologischer Grundlage*. Wien, 1950.

52. WARMING, E.: *Oecology of Plants*. Londres, 1925.

53. WILLKOMM, M.: *Grunzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel*. Leipzig, 1896.

54. TANSLEY, A. G.: *The British islands and their vegetation*. Cambridge, 1941.

REVISTAS DEL PATRONATO «ALONSO DE HERRERA»

Farmacognosia.—Publicación del Instituto «José Celestino Mutis».

Esta revista está dedicada al estudio de los problemas de Farmacognosia tal como se concibe en el momento presente, siendo sus finalidades una propiamente científica, que trata de botánica, análisis químico, experimentación fisiológica y clínica, y otra de orden práctico relativa al cultivo y recolección de materias primas idóneas, no sólo para la Medicina, sino para la Dietética y la industria.

Semestral. Ejemplar, 30 pesetas. Suscripción, 50 pesetas.

Anales de Edafología y Fisiología Vegetal.—Publicación del Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal.

Continuadores de los «Anales del Instituto de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal». Abiertos a una amplia colaboración, recogen en sus páginas trabajos sobre suelos y fisiología vegetal, tanto del Instituto de origen como de otros Centros investigadores españoles y extranjeros y, asimismo, estudios de tipo informativo y bibliográfico.

Bimestral. Ejemplar, 20 pesetas. Suscripción, 100 pesetas.

Anales de la Estación Experimental de Aula Dei.—Publicación de la Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza).

Estos «Anales», de reciente aparición, presentan anualmente el conjunto de los trabajos y estudios, publicados o no con anterioridad, que sobre temas propios de Biología Vegetal sean llevados a cabo por los miembros de este Centro.

Precio del tomo anual, 30 pesetas.

Collectánea Botánica.—Publicación del Instituto Botánico de Barcelona.

Dedicada a la Botánica en general, viene a ser un órgano exterior de la actividad del Instituto Botánico de Barcelona, elemento de enlace con los demás centros de investigación.

Publica trabajos sobre las distintas disciplinas de la Botánica Sistemática, florística, fitosociología, fisiología, micología, briología, algología, etc.

Dedica una parte a reseñas bibliográficas y a la información.

Semestral. Ejemplar, 15 pesetas. Suscripción, 25 pesetas.

Genética Ibérica.—Publicación del Instituto «Celestino Mutis».

Publica trabajos sobre Citología, Citogenética y Genética de los diversos materiales que constituyen el tema específico de investigación en los distintos Centros colaboradores de la revista, en España y Portugal, y los relacionados con la mejora de las especies vegetales que interesan en la Farmacognosia.

Trimestral. Ejemplar, 20 pesetas. Suscripción, 70 pesetas.

Microbiología Española.

En esta revista aparecen originales microbiológicos españoles y extranjeros, siendo el órgano de publicación de los trabajos leídos en las reuniones de la Sociedad de Microbiólogos Españoles y de los efectuados en el Instituto de Microbiología General y Aplicada.

Trimestral. Ejemplar, 22 pesetas. Suscripción, 80 pesetas.

INSTITUTO BOTANICO «ANTONIO JOSE CAVANILLES»

PLAZA DE MURILLO, 2 — MADRID

PERSONAL

DIRECTOR: Dr. Salvador Rivas Goday.
VICE-DIRECTORES: Dr. Mariano Losa España y Dr. Eduardo Balguerías Quesada.
DIRECTOR DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID: Dr. Eduardo Balguerías Quesada.
SECRETARIO DEL INSTITUTO «CAVANILLES» Y DEL JARDÍN BOTÁNICO: Dr. Pedro González Guerrero.

SECCIÓN DE FISIOLOGÍA VEGETAL

JEFE: Dr. Florencio Bustinza Lachiondo.

SECCIONES DE SISTEMÁTICA

SECCIÓN DE FANEROGAMIA
AYUDANTES: D. Carlos Vicioso Martínez y Dr. José Borja Carbonell.

SUBSECCIÓN DE AGROSTILOGÍA

JEFE: Dra. Elena Paunero Ruiz.

SECCIÓN DE FICOLOGÍA

JEFE: Dr. Pedro González Guerrero.
AYUDANTE: D.ª Francisca Caballero López.

SECCIÓN DE MICOLOGÍA

JEFE: Dr. Manuel Jordán de Urríes y Azara.

SECCIÓN DE ARQUEGONIADAS Y LIQUENES

COLABORADOR: Dr. Cayetano Cortés Latorre.

SECCIÓN DE HISTORIA DE LA BOTÁNICA Y DE LAS CIENCIAS NATURALES

PROFESOR AGREGADO: Dr. Enrique Alvarez López.

SECCIÓN DE BOTÁNICA DE MADRID

JEFE: Dr. Salvador Rivas Goday.
AYUDANTES: Dr. Agustín Monasterio Fernández y Dr. Emilio Fernández-Galiano Fernández.

SECCIÓN DE BOTÁNICA DE BARCELONA

JEFE: Dr. Mariano Losa España.

SECCIÓN DE BOTÁNICA DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

JEFE: Dr. Francisco Bellot Rodríguez.

C. BERMEJO, Impresor
García Morato, 122.—Teléf. 33-06-19.